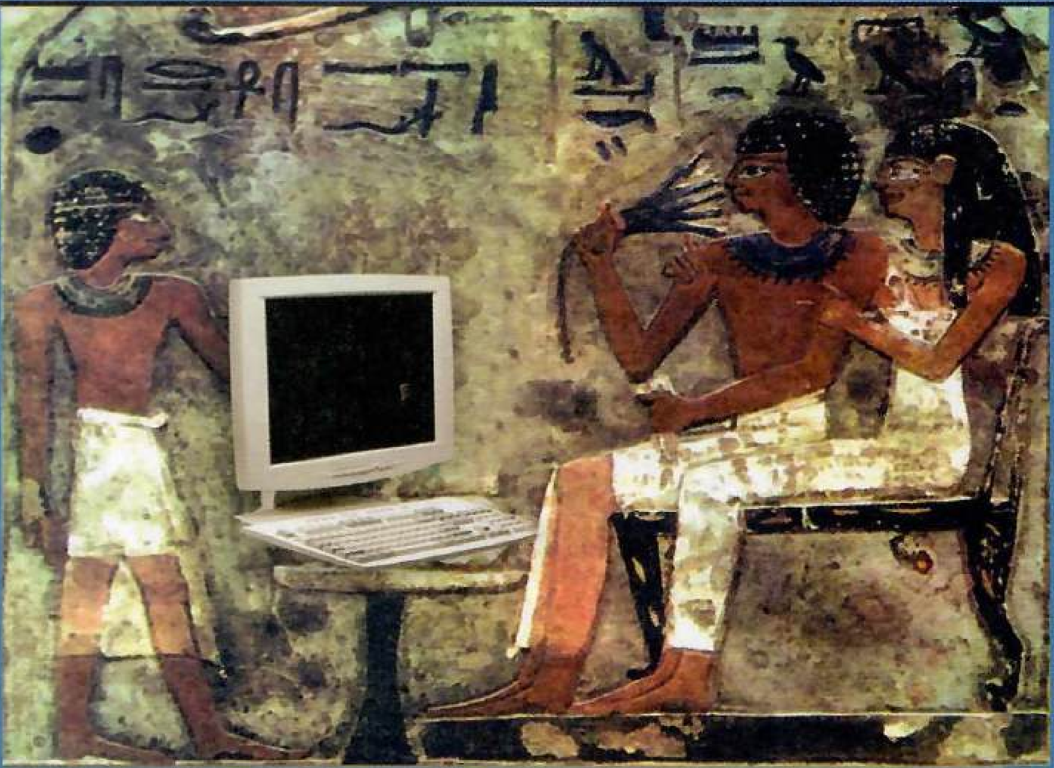
И. Г. Семакин, Л. А. Залогова
С. В. Русаков, Л. В. Шестакова

9



ИНФОРМАТИКА һӘМ МКТ

И. Г. Семакин, Л. А. Залогова
С. В. Русаков, Л. В. Шестакова
ИНФОРМАТИКА һӘМ МКТ 9

И. Г. Семакин, Л. А. Залогова
С. В. Русаков, Л. В. Шестакова

ИНФОРМАТИКА
һәм МКТ

Татар телендә төп гомуми белем бирү мәктәбенең
9 нчы сыйныфы өчен дәреслек

Россия Федерациясе
Мәгариф һәм фән министрлыгы тарафыннан
тәкъдим ителгән

Казан • «Мәгариф» нәшрияты
Москва • «БИНОМ. Лаборатория знаний»
2010

УДК 373.167.1:004.9*09
ББК 32.97 я721
И66

Семакин И. Г.

Информатика и ИКТ : учебник для 9 класса / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова.— 2-е изд., испр.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

Охраняется действующим законодательством об авторских и смежных правах (Гражданский кодекс РФ, ч. 4, гл. 70). Воспроизведение всей книги или её части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Переводное издание учебника выпущено в свет по Лицензионному договору № 2/Л от 27.05.2010 г. Экземпляры переводного издания подлежат распространению исключительно в Республике Татарстан, а также среди татарской диаспоры на территориях других субъектов Российской Федерации.

Информатика һәм МКТ: Татар телендә төп гомуми
И66 белем бирү мәкт. 9 нчы с-фы өчен д-лек / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова; Русчадан Р. М. Гатауллин, Л. Р. Газыймова, Р. Ш. Зарипов тәрҗ.— Казан : Мәгариф, 2010.— 341 б. : рәс. б-н.
ISBN 978-5-7761-2140-1

Дәреслек гомуми белем бирү мәктәбенең 9 нчы сыйныфында информатика һәм МКТ курсын өйрәнү өчен билгеләнгән. Дәреслекнең эчтәлеге информатика һәм МКТ буенча стандартларга туры килә.

Дәреслек ике өлешкә бүленгән. Беренче өлеше предметны өйрәнүнең мәҗбүри минимумын тәэмин итә. Икенче өлеш материалы информатика курсын тирәнтен өйрәнүгә юнәлтелгән.

Дәреслек, 8 нче сыйныф дәреслеге, мәсьәләләр җыентыгы, укытучылар өчен методик кулланмалар һәм ЦБРның Бердәм коллекциясенә кергән цифрлы белем бирү ресурслары белән берләштерелгән, информатика һәм МКТ курсы буенча укыту-методик әдәбияты комплектына керә.

ISBN 978-5-7761-2140-1
© БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
© Художественное оформление.
«БИНОМ. Лаборатория знаний», 2010
Все права защищены
© Татарчага тәрҗемә. «Мәгариф» нәшрияты, 2010

Эчтәлек

Кереш өлеш **6**

1 нче бүлек. Компьютер челтәрләрендә мәгълүмат тапшырылу **9**

§ 1. Компьютер челтәре ничек төзелгән 10

§ 2. Электрон почта һәм компьютер челтәренең башка сервислары 13

§ 3. Челтәрнең аппарат һәм программ тәэминаты 18

§ 4. Интернет һәм Бөтендөнья пәрвезе 23

§ 5. Интернетта эзләү ысуллары 28

1 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы 32

2 нче бүлек. Мәгълүмати модельләштерү **35**

§ 6. Нәрсә ул модельләштерү 36

§ 7. График мәгълүмати модельләр 40

§ 8. Таблица рәвешендәге модельләр 44

§ 9. Компьютерда мәгълүмати модельләштерү 49

2 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы 56

3 нче бүлек. Мәгълүматны мәгълүмат базаларында саклау һәм эшкәртү **59**

§ 10. Төп төшенчәләр 60

§ 11. Мәгълүмат базалары белән идарә итү системасы нәрсә ул 66

§ 12. Мәгълүмат базаларын төзү һәм тутыру 70

§ 13. Сайлау шартлары һәм гади логик аңлатмалар 74

§ 14. Сайлау шартлары һәм катлаулы логик аңлатмалар 80

§ 15. Язмаларны сортлау, бетерү һәм өстәү 86

3 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы 92

4 нче бүлек. Компьютерда таблицалы хисаплаулар **95**

§ 16. Икешәрле санау системасы 96

§ 17. Компьютер хәтерендә саннар 100

§ 18. Нәрсә ул электрон таблица 105

§ 19. Таблицаны тутыру кагыйдәләре 110

§ 20. Диапазоннар белән эш. Чагыштырмача адреслау 114

§ 21. Эш графикасы. Шартлы функция 118

§ 22. Логик функцияләр һәм абсолют адреслар 122
§ 23. Электрон таблицалар һәм математик модельләштерү 125
§ 24. Электрон таблицаларда имитацион модельләр .. 131
4 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы 136

5 нче бүлек. Идарә итү һәм алгоритмнар 139
§ 25. Идарә итү һәм кибернетика 140
§ 26. Кайтма элемтәле идарә итү 143
§ 27. Алгоритм билгеләмәсе һәм үзлекләре 147
§ 28. Өйрәнүләр өчен график башкаручы 153
§ 29. Ярдәмче алгоритмнар һәм аспрограммалар 159
§ 30. Циклик алгоритмнар 164
§ 31. Тармаклану һәм алгоритмны эзлекле детальләштерү 170
5 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы 174

6 нчы бүлек. Компьютер эше белән программалы идарә итү 177
§ 32. Нәрсә ул программалау 178
§ 33. Зурлыклар белән эшләү алгоритмнары 180
§ 34. Сызыкча хисаплау алгоритмнары 186
§ 35. Паскаль теле белән танышу 191
§ 36. Тармакланучан структуралы алгоритмнар 197
§ 37. Паскальдә тармаклануларны программалау 203
§ 38. Компьютер белән диалогны программалау 208
§ 39. Циклларны программалау 211
§ 40. Евклид алгоритмы 218
§ 41. Таблицалар һәм массивлар 222
§ 42. Паскальдә массивлар 227
§ 43. Массивны эшкәртүгә бер мәсьәлә 232
6 нчы бүлекнең төп төшенчәләр системасы 236

7 нче бүлек. Мәгълүмати технологияләр һәм җәмгыять 239
§ 44. Информатиканың алтарихы 240
§ 45. Саннар һәм санау системалары тарихы 248
§ 46. ЭХМ тарихы 254
§ 47. Программ тәэминат һәм МКТ тарихы 264
§ 48. Хәзерге заман җәмгыятенең мәгълүмати ресурслары 275
§ 49. Мәгълүмати җәмгыять формалаштыру мәсьәләләре 278
7 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы 284

Йомгаклау **287**

Курсны тирәнтен өйрәнү өчен материал **289**

1 нче бүлеккә өстәмә **290**

1.1. Мәгълүматны техник элемтә каналлары аша тапшыру 290

1.2. Файлларны архивлау һәм архивтан чыгару 293

2 нче бүлеккә өстәмә **297**

2.1. Системалар, модельләр, графлар 297

2.2. Объектлы-мәгълүмати модельләр 303

5 нче бүлеккә өстәмә **312**

5.1. Автоматлаштырылган идарә итү һәм автомат рәвештә идарә итү системалары 312

6 нчы бүлеккә өстәмә **317**

6.1. Массивның иң зур һәм иң кечкенә элементларын эзләү 317

6.2. Массивны сортлау 323

6.3. Программалау телләре һәм трансляторлар турында 329

7 нче бүлеккә өстәмә **336**

7.1. Программалау телләре тарихы 336

Кереш өлеш

«Информатика һәм МКТ» курсының беренче өлешен өйрәнеп, сез шушы зур фәнни һәм гамәли өлкәнең бары тик кайбер бүлекләрен генә үзләштердегез. Әлеге дәреслек сезне предметның яңа бүлекләре белән таныштырыр, мәгълүмати-коммуникацион технологияләрдән файдалануның яңа күнекмәләрен алырга ярдәм итәр.

Бу уку елында сез мәгълүмат тапшыру өчен файдаланыла торган компьютер челтәрләре белән танышырсыз. Компьютер челтәрләрендә мәгълүмат белән эшләү технологияләре коммуникацион технологияләр дип атала. Нәтиҗәдә сезгә «мәгълүмати-коммуникацион технологияләр» — МКТ терминының тулы мәгънәсе аңлашылырга тиеш.

Компьютер техникасының бик мөһим кушымталарыннан берсе булып мәгълүмати модельләштерү санала. Тиздән сез модельнең нәрсә икәнен, мәгълүмати модельләрнең компьютерда ничек ясалуын һәм ничек файдаланылуын, мәгълүмати модельләштерү өчен нинди МКТ чаралары барлыгын белерсез. Мондый чараларга мәгълүмат базалары белән идарә итү системалары (МБИС) һәм таблица процессорлары керә. МБИС ярдәмендә компьютерда мәгълүмат саклагычлары төзелә, алар мәгълүмат базалары дип аталалар. Таблица процессорлары электрон таблицаларда хисаплаулар оештыру өчен файдаланыла. Мондый хисаплаулар нинди дә булса реаль процесска карата кулланылган очракта, электрон таблицаларда әлеге процессның математик моделе булдырылган дип әйтергә мөмкин.

Идарә итү — компьютерларны файдалануның тагын бер зур гына өлкәсе. Компьютерлар ярдәмендә очкычлар, ракеталар, сәнәгать җайланмалары, җитештерү коллективлары, икътисад тармаклары һ.б. белән идарә итәләр. Шундый төрле-төрле идарә итү вариантларының да гомуми законнары бар икән. Алар кибернетика фәнендә ачылган. Әлеге фәннең төп төшенчәләре белән сезнең алга таба танышасыгыз бар әле.

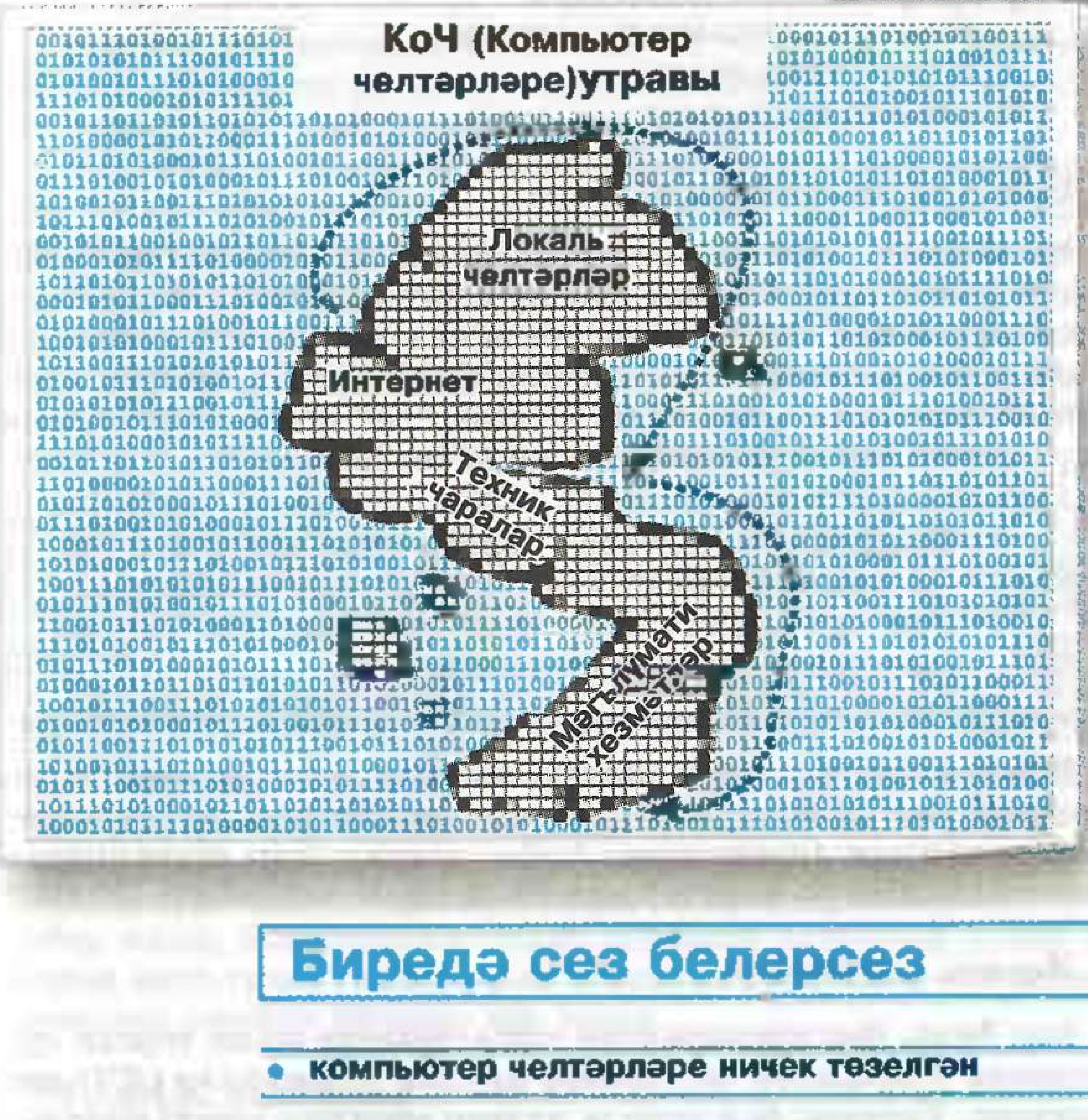
Нинди генә идарә итү булса да, алар идарә итү алгоритмы дип аталучы билгеле бер кагыйдәләр нигезендә барлыкка киләләр. Компьютерга «аңлаешлы» программалау телендә язылган алгоритм компьютер программасы дип атала. Курсның әлеге өлешендә сез алгоритмнар төзергә һәм Паскаль телендә артык катлаулы булмаган программалар язарга өйрәнерсез.

Мәгълүматны саклау, тапшыру һәм эшкәртү өчен, төрле чаралар һәм коралларны уйлап табу борынгы заманнардан алып бүгенге көннәргә кадәр дәвам ителеп килгән. Мондый уйлап табулар тарихы белән сез дәреслекнең соңгы бүлегендә танышырсыз. Компьютерлар һәм МКТ тарихы XX гасыр уртасыннан башлана. Шушы вакыттан алып кеше эшчәнлегенең төрле өлкәләрен мәгълүматлаштыру процессы башланып китә, мәгълүматка ориентлашкан җәмгыять формалашып килә. Мәгълүмати җәмгыять проблемаларын информатиканың социаль информатика дип атала торган бүлеге өйрәнә. Социаль информатиканың кайбер сораулары турында сез курсыбыз ахырында белә алырсыз.

Шулай итеп, Информатика океаны буенча сәяхәтебезне дәвам итик. Сәяхәтебезнең беренче өлешендә сез әлеге океандагы кайбер материкларда һәм утрауларда булдыгыз һәм эзләнүләр алып бардыгыз инде. Әмма белем океаны картасында таныш булмаган җирләр һәм ак таплар калды әле. Безнең кыю капитаныбыз — Нокта-Ру белән бергә, сезнең бу җирләрдә буласыгыз һәм алар турында белемнәр картасында тасвирлаулар калдырасыгыз бар. Әлеге җиңел булмаган, әмма бик кызыклы сәяхәтегездә уңышлар сезгә!

1 нче бүлек

Компьютер челтәрләрендә мәгълүмат тапшырылу



Бирегә сез белерсез

- компьютер челтәрләре ничек төзелгән
- челтәрләр ни өчен файдаланылалар
- нәрсә ул Интернет
- Интернетта ничек адашмаска

§ 1 Компьютер челтәре ничек төзелгән

Параграфның төп темалары:

- *нәрсә ул компьютер челтәре;*
- *локаль челтәрләр;*
- *глобаль челтәрләр.*

Нәрсә ул компьютер челтәре

Компьютер эшләгән вакытта, аның җайланмалары арасында өзлексез мәгълүмат алышу барганын сез беләсез инде. Кулланучы һәм компьютер арасында мәгълүмат тапшыру клавиатура, дисплей, принтер һәм башка кертү/чыгару җайланмалары аша башкарыла. Ә хәзер сез компьютерларның үзара ничек мәгълүмат алышканын белерсез.

Компьютер челтәре — элемтә каналлары буенча компьютерлар арасында автоматлаштырылган мәгълүмат алышуны тәэмин итә торган программ-аппарат комплексы ул.

Компьютер челтәрен *телекоммуникацион челтәр* дип, ә андый челтәр буенча мәгълүмат алышу процессын *телекоммуникация* (грекчадан «tele» — ерак һәм латинчадан «communicatio» — элемтә) дип атыйлар.

Локаль челтәрләр

Бер бина, бер предприятие кысаларында эшли торган зур булмаган компьютер челтәрләре ***локаль челтәрләр*** (ЛЧ) дип аталалар. Гадәттә, бер локаль челтәр эчендәге компьютерлар бер-берсеннән бер километрдан да ерак булмаган араларда урнашалар.

Кулланучыларга локаль челтәр үзара җәһәт хәбәрләшергә генә түгел, челтәргә тоташкан компьютерларның ресурсларын күпкә эффектив файдаланырга да мөмкинлек бирә. Мондый ресурслар булып диск хәтере, бастыру җайланмасы, факсмодемнар һәм башка төр техник чаралар, шулай ук программ тәэминат һәм файллардагы теләсә кайсы мәгълүмат санала ала.

Локаль челтәрнең аерым элементлары арасында бәйләнешләрне оештыру күзлегеннән чыгып, ике тип системаны аералар:

- бер ранглы челтәр; бу челтәрдә барлык берләшкән компьютерлар тигез хокуклы;
- аерымланган төенле челтәр.

Бер рангны челтәрдәге кулланучы тоташкан барлык компьютерларның ресурсларын да файдалана ала (бу ресурслар чит-ятлар өчен чикләп куелмаган очракта).

Мәктәптәге компьютер классларында еш кына аерымланган төенле локаль челтәр файдаланыла, ул түбәндәге принцип буенча оештырыла: бер үзәк машина (төен) булдырыла — ул өстәмә хезмәт күрсәтү функцияләрен башкара. Мондый төенне *локаль челтәр серверы* дип атыйлар. Челтәрнең башка төеннәре *эш станцияләре* дип исемләнәләр. Сервер һәм эш станцияләре эше белән идарә итә торган операцион система челтәр бәйләнешләре режимын тәэмин итәргә сәләтле.

Аерымланган компьютер зур диск хәтеренә ия, аңа эш станцияләрендә булмаган җайланмалар тоташтырылган була. Челтәр серверында программ тәэминат һәм башка төр мәгълүмат саклана, челтәр кулланучылары аларга мөрәҗәгать итә ала.

Күп кенә оешмаларда локаль челтәрләр базасында мәгълүмати системалар эшли. Мәсәлән, эре сәүдә үзәге серверында мәгълүмат базасы саклана, ул складларда булган товарлар турында мәгълүматларны үз эченә ала. Сәүдә бүлекләрендә эш станцияләре урнаштырылган. Аларга, сатучыларның соратуы буенча, сервердан тиешле товарның булу-булмавы турында хәбәр килә. Эш станциясеннән серверга сатылган товар турында мәгълүмат тапшырыла. Шуннан соң сервер мәгълүмат базасына тиешле үзгәрешләр кертә.

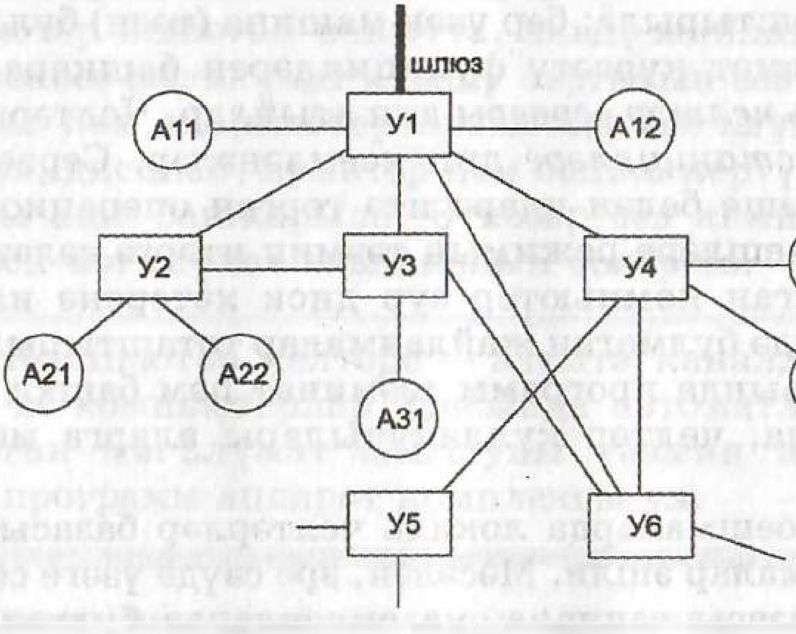
Глобаль челтәрләр

Компьютер челтәрләренең икенче төре булып ***глобаль челтәрләр*** тора. Алга таба сүз нәкъ менә алар турында барыр.

Глобаль челтәр үзара бик күп локаль челтәрләрне һәм локаль челтәргә кермәгән аерым компьютерларны берләштерә. Глобаль челтәрләрнең чикләре юк: ил, континент һәм дөнья күләмендәге челтәрләр бар.

Глобаль челтәрләрдә бәйләнешләр оештыру телефон элемтәсен оештыруга охшаш. Һәр абонентның телефоны билгеле бер төен-коммутаторга тоташтырылган. Коммутаторлар

арасында элемтә шулай итеп оештырылган ки, кайда гына булуларына да карамастан, теләсә кайсы ике абонент үзара аралаша алырга тиешләр. Һәм мондый телефон челтәре бөтен дөньяны «каплап алган». Компьютер челтәрләре дә аналогия буенча эшлиләр. Челтәр кулланучысының шәхси компьютеры (аны челтәр абоненты дип күз алдына китерергә мөмкин) үзлексез эшли торган билгеле бер челтәр төенен тоташтырыла. Төеннәр исә бер-берсе белән тоташканнар һәм әлеге элемтә өзлексез тәэмин ителеп килә. 1.1 нче рәсемдә челтәр төеннәре Т1, Т2 h. б., ә кулланучыларның компьютерлары — К11, К12 h. б. дип тамгаланганнар.



1.1 нче рәсем. Глобаль челтәргә характерлы архитектура

Корпоратив челтәрләр, региональ челтәрләр бар. Гадәттә, теләсә кайсы компьютер челтәренең башка челтәрләр белән бәйләнеше була. Бу максаттан һәр челтәрдә шлюзлар дип аталган махсус аерымланган төеннәр була. Алар челтәрләр арасында мәгълүмат алышуны башкаралар.

Компьютер челтәрләренең дөньякүләм системасы бар, аның аша планетаның теләсә кайсы ерак почмагы белән элемтә урнаштырырга мөмкин. Бу система **Интернет** (ингл. «net» — челтәр; «Internet» — челтәрләр берләшмәсе) дип атала. Интернет турында сүз бераз соңрак барыр.

Кыскача иң мөһиме

Компьютер челтәре — мәгълүмат тапшыру линияләре белән тоташтырылган һәм үзара автоматлаштырылган элемтәне

тәэмин итә торган программ тәэминатлы компьютерлар күплеге ул.

Бер ранглы локаль челтәрләрдә компьютерлар тигез хокуклы.

Аерымланган төенле локаль челтәр үз эченә челтәр серверын һәм бик күп эш станцияләрен ала. Сервер уртак мәгълүмати ресурслар саклагычы буларак файдаланыла һәм гомуми файдалану өчен кайбер техник җайланмаларны үз эченә ала.

Локаль челтәр эшен челтәр операцион системасы тәэмин итә.

Глобаль челтәр — бер-берсеннән ерак араларда урнашкан локаль челтәрләр һәм аерым кулланучы компьютерларының үзара бәйләнгән системасы.

Интернет — компьютер челтәрләренең дөньякүләм системасы.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул компьютер челтәре?
2. Локаль челтәр ничек оештырылган? Ул нинди функцияләр башкара?
3. Нәрсә ул глобаль челтәр?
4. Дөньяда булган күпчелек челтәрләрне берләштерә торган бөтендөнья челтәре ничек атала?
5. Челтәргә дүрт компьютер-серверны тоташтыруның төрле ысулларын уйлап табыгыз. Теләсә кайсы ике кулланучы арасында иң кыска мәгълүмат тапшыру маршрутын тәэмин итә торган ысулны эзләп табыгыз.

§ 2 Электрон почта һәм компьютер челтәрләренең башка сервислары

Параграфның төп темалары:

- *электрон почтаның билгеләнеше;*
- *почта ящигы, электрон адрес;*
- *электрон хат структурасы;*
- *телеконференцияләр;*
- *файл архивлары һәм башка челтәр сервислары.*

Электрон почтаның билгеләнеше

Компьютер челтәрләре буйлап нинди мәгълүмат тапшырыла соң? Бик күп төрле. Бу — хатлар да, игъланнар да, реклама да, программ тәэминат та, компьютер уеннары да, эш кәгазьләре дә, башка төрле мәгълүмат та булырга мөмкин. Бу мәгълүматларның барысы да файллар рәвешендә кулланучыларның шәхси компьютерларындагы һәм серверлардагы магнитлы дискларда саклана.

Компьютер челтәрләрендә хат алышу электрон почта (e-mail) дип атала.

Электрон почта — компьютер челтәрләренең иң популяр сервис (хезмәт күрсәтү) төрләреннән берсе.

Электрон почта гадәти почтага караганда күпкә тизрәк эшли. Дөньяның иң ерак почмагына да хат берничә минутта ук барып җитә. Көн дәвамында башка континенттагы корреспондентың белән берничә тапкыр хат алышырга мөмкин.

Почта ящигы, электрон адрес

Челтәрдә теркәлгән кулланучыга почта серверында (башкача әйткәндә — «почта бүлекчәсендә») ***почта ящигы*** бирелә.

Почта ящигы — килә торган почтаны кабул итә һәм эшкәртә торган почта серверында конкрет кулланучы өчен билгеләнгән һәм исеме булган «бүлек» ул.

Һәр почта ящигына башка исемнәрдән аермалы булган үз исеме бирелә. Почта серверы әлеге ящикка абонентка килә торган хатларны урнаштырып бара.

Почта ящигына хатны аның ***электрон адресын*** белгән теләсә кем тапшыра ала. Почта ящигындагы хатны бары тик аның хуҗасы гына ачып карый ала (укый яисә үз машинасына күчереп яздыра). Мәгълүматны алу почта ящигы хуҗасы гына белә торган серсүз (пароль) белән сакланыла.

Электрон адрес нидән гыйбарәт соң? Үз төзелеше белән ул почта бүлекчәсендә адресатның абонент ящигына хат

җибәргәндәге гади почта адресына охшаган. Гади почта адресына мисал китерик:

Ил	Шәһәр	Почта бүлекчәсе	Абонентның ящик номеры
Россия	*Казан*	*10*	*644*

Ә хәзер электрон адреска мисал китерик:

gainanov@ksu.kazan.ru

Ул түбәндәге өлешләрдән тора:

Почта бүлекчәсе	Почта ящигы исеме
ksu.kazan.ru (КДУ.Казан.Россия)	gainanov (Гайнанов)

Нокта һәм @ символы — бүлүче тамгалар. Электрон адресның нокталар белән бүленгән өлешләрен ***доменнар*** дип атыйлар. Һәр домен адреска хезмәт күрсәтүче почта серверының компьютер челтәрендә урнашу урынын билгели. Доменнар саны төрле булырга мөмкин: ике, өч һәм күбрәк.

Адресларда һәрвакыт административ-географик принцип кына (ил — регион — шәһәр — район h. б.) файдаланыла дип уйларга кирәкми. Адресның @ тамгасының уң ягында урнашкан өлеше абонент ящигын эченә алган ***почта серверының домен исеме*** булып тора. Монда төп принцип: әлеге исем компьютер челтәрендә уникаль булырга тиеш.

Электрон хат төзелеше

Гомумән алганда, электрон хат конверттан һәм тексттан тора. Гадәттә, конвертка хатны кабул итүченең адресы, хат җибәрүченең адресы һәм хатның эчтәлеге турында кыскача мәгълүмат языла (соңгы ике элемент аермачык түгел).

Казаннан Мәскәүгә җибәрелгән электрон хат мисалын карап китик:

Кемгә: *frolov@mgu.msk.ru*
Кемнән: *gainanov@ksu.kazan.ru*
Тема: *чакыру*

Сезне Казан дәүләт университетында уздырылачак конференциягә чакырабыз. Ихтирам белән, И. Гайнанов

Хат җибәрүче үз компьютерында хат текстын эченә алган файлны әзерли, конвертны «тутыра». Аннары хат таратуны башкара торган почта серверы белән тоташа. Сервер хатны кабул итә һәм шунда ук аны адресатка тапшыра.

Электрон хатка төрледән-төрле (графикалы, тавышлы) файллар, программалар һ. б. беркетелә ала. Адресат аларны хат тексты белән бергә кабул итәчәк (бу — хат салынган конвертка фотокарточка өстәп җибәрүгә охшаш).

Әлбәттә, челтәрдән кулланучылар почта бүлекчәсе белән элемтәгә үзләре теләгән вакытта чыгалар. Сервер исә өзлексез һәм ялсыз эшләп тора. Әлеге сервер белән элемтә, кулланучы челтәргә тоташып, аның почта программасы почта серверы белән элемтәгә чыккач кына урнаштырылачак. Нәкъ менә шул вакытта сервер почта ящигында җыелган барлык корреспонденцияне почта программасына тапшыра.

Телеконференцияләр

Конференциянең нәрсә булуы һәркемгә билгеле: кешеләр бер залда җыелалар һәм чыгышлар ясыйлар, сораулар бирәләр, нинди дә булса уртак темага фикер алышалар. Фәнни, гамәли, профсоюз, мәктәп конференцияләре һ. б. төр конференцияләр булырга мөмкин.

Телеконференция дә — бер төркем кешенең уртак темага фикер алышуы. Әмма, андый конференциядә катнашу өчен, бер үк вакытта бер үк залда җыелу таләп ителми. Моннан тыш, традицион конференциядән аермалы буларак, телеконференция вакыт буенча чикләнмәгән. Ул айлар һәм еллар дәвамында дәвам итәргә мөмкин. Телеконференцияләр оештыруны Usenet хезмәте тәэмин итә, анда һәр аерым конференция *яңалыклар төркеме* дип атала.

Телеконференциядә катнашучылар — компьютер челтәре кулланучылары. *Телеконференция аның катнашучылары арасында электрон хатлар алышудан гыйбарәт.* Башта компьютер челтәрендә билгеле бер темага конференция ачылу игълан ителә. Телеконференциягә (яңалыклар төркеменә) аерым электрон адрес бирелә. Аннары конференциядә катнашу өчен язылу оештырыла. Соңрак әлеге конференциягә язылган һәр кулланучыга конференциягә җибәрелгән материаллар килә башлый. Үз чиратында, конференция адресына хат җибәреп, кулланучы аның һәр катнашучыга барып җитәчәген белеп тора.

Телеконференцияләр бик күптөрле булалар, алар төрлетөрле темаларга: фәнгә, мәгарифкә, музыкага, балык үрчетүгә,

компьютер уеннарына, сәясәткә, әдәбиятка һ. б.га багышланган. Телеконференция аркылы үз авторлык эшләреңне таратырга, сату яисә сатып алу турында килешергә була. Андый конференцияләрдә катнашучылар үз кызыксынулары өлкәсендә иң оператив мәгълүматка ия булып торалар.

Интернетның популяр хезмәтләренең берсе булып *реаль вакыт режимындагы телеконференцияләр* санала. Аларның эше IRC хезмәте — Internet Relay Chat (интернет аша әңгәмә, *чат*) белән тәэмин ителеп тора. Әңгәмәдәшләрнең һәрберсе тоташу режимында (on line) булырга тиешләр. Һәр кулланучының клавиатурадан кертеп җибәрелгән хәбәре шул ук вакытта башка әңгәмәдәшләренә барып ирешә.

Интернетның чагыштырмача яңа сервисы булып *видеоконференцияләр* санала. Компьютерлары Web-камералар, динамиклар һәм микрофоннар белән җиһазландырылган кулланучыларга әлеге сервис сөйләшергә генә түгел, бер-береңне монитор экраннарында күреп аралашырга да мөмкинлек бирә.

Файл архивлары һәм башка сервислар

Интернет аша үз компьютерыгыз өчен яңа программ тәэминат алырга мөмкинме? Мөмкин икән! Бу максаттан файллар тарату хезмәте — файл архивлары эшләп килә. Аның эшен тәэмин итүче серверларны FTP-серверлар дип атыйлар. Файл архивларында программаларны гына түгел, төрле мәгълүмати объектларны: рәсемнәрне, фотографияләрне, видеоклипларны, музыканы һ. б.ны эченә алган файлларны эзләп табарга мөмкин.

FTP-серверлар аша бушлай таратыла торган программ тәэминат еш кына реклама функциясен башкара. Мисал өчен, андый программаларның эшләү вакыты чикләнгән булырга мөмкин. Әлеге программаны киләчәктә дә кулланырга теләсәгез, сезгә аның тулы версиясен сатып алырга тәкъдим ясалыр.

Компьютер челтәрләренең башка хезмәтләре арасында Telnet ераклашкан терминалы, мәгълүмат базалары, Интернет-телефония, World Wide Web (WWW) — бөтендөнья пәрәвезе һ. б.

Кыскача иң мөһиме

Электрон почта — компьютер челтәре кулланучылары арасында хат алышу системасы ул.

Һәр кулланучының үз электрон ящигы — почта серверында корреспонденцияне кабул итә һәм эшкәртә торган бүлеге була.

Почта ящигының исеме уникаль; почта ящигын ачу өчен, серсүз файдаланыла.

Электрон хат кабул итүченең адресын, хат текстын һәм төрле типтагы кертелмәләрне эченә алган «конверт»тан гыйбарәт.

Телеконференция — челтәр кулланучылар арасында билгеле бер темага мәгълүмат алышу системасы. Конференциягә язылган кулланучы барлык материалларны да үз электрон ящигына алып бара.

Реаль вакыт режимындагы телеконференцияләр: чат, видеоконференцияләр.

Башка төр челтәр хезмәтләре: Telnet — ераклашкан терминал, мәгълүмат базалары, Интернет-телефония, WWW.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул электрон почта?
2. Электрон хат нидән гыйбарәт?
3. Кулланучының электрон ящигы кайда урнаша? Анда нилэр кертелә?
4. Электрон адрес нидән гыйбарәт?
5. Нәрсә ул телеконференция? Телеконференциядә катнашу өчен нишләргә кирәк?
6. Компьютер челтәрен кулланучылар өчен тагын нинди сервислар тәкъдим ителә?

§ 3 Челтәрнең аппарат һәм программ тәэминаты

Параграфның төп темалары:

- *глобаль челтәрнең техник чаралары;*
- *нәрсә ул протоколлар;*
- *глобаль челтәрнең программ тәэминаты;*
- *«клиент—сервер» технологиясе.*

Компьютер челтәрләренең эше өчен билгеле бер аппарат (техник) һәм программа чаралары булу сорала.

Глобаль челтәрнең техник чаралары

Компьютер челтәре төеннәре — челтәргә тоташкан компьютерлар. Алар арасында челтәргә өзлексез тоташып эшли торганнары бар, алар систем хезмәтләр башкаралар һәм мәгълүмати сервисларның эшен тәэмин итәләр. Аларны ***хост-компьютерлар*** дип атыйлар. Кулланучының шәхси компьютеры да челтәргә тоташу дәвамында челтәр төене булып тора.

Мәгълүмат тапшыру каналлары төзелешләренең физик принциплары буенча ***чыбыклы, чыбыксыз*** (радиоканаллар) һәм ***оптик*** каналларга бүленәләр.

Чыбыклы каналларга телефон линияләре һәм төрле электр кабельләре керә. Мәгълүматлар чыбыклы каналлар буенча электр сигналлары рәвешендә тапшырылалар. Телефон каналларын (коммутацияләнүче элемтә линияләрен) файдалану уңайлы һәм очсыз, чөнки телефон элемтәсе инде күптән оештырылган, көйләнгән һәм бөтен дөньяны чолгап алган. Челтәргә тоташу өчен, кулланучыга һәрвакыт билгеле бер телефон номерына «чылтыратырга» кирәк. Башка вакытта шул ук канал гади телефоннан аралашу өчен файдаланыла. Челтәрнең даими эшләп килүче төеннәре арасында элемтә өчен махсус аерымланган телефон каналлары файдаланырга мөмкин.

Телефон челтәрләре акрынлап цифрлы элемтәгә күчеп килә, әмма телефон каналларының күпчелеге әле дә өзлексез (аналог) электр сигналларын тапшыруны файдалана. Компьютерны әлеге челтәргә тоташтыру өчен, ***модем*** (МОдулятор — ДЕМодулятор) дип аталучы махсус җайланма кирәк. Модуляция — дискрет цифрлы формадагы мәгълүматларны аналог формага күчерү, ул мәгълүматны челтәр аша тапшырганда башкарыла. 8 нче сыйныф дәреслегендә (§ 24) андый үзгәртүне цифрлы-аналоглы үзгәртү (ЦАҮ) дип әйтеп киткән идек. Демодуляция, киресенчә — аналоглы-цифрлы үзгәртү (АЦҮ), мәгълүматны кабул иткәндә башкарыла.

Челтәр кулланучысы һәм хост-компьютер арасында модем һәм телефон линиясе ярдәмендә урнаштырылган элемтә схемасы 1.2 нче рәсемдә күрсәтелгән. Андый канал буенча мәгълүмат тапшыру тизлеге 14 Кбит/с тан алып 56 Кб/с ка кадәр диапазонда урнашкан.

Электр кабеле буенча цифрлы мәгълүмат тапшыру тизлеге унар һәм йөзәр Мбит/с та була ала. Хәзерге вакытта кабель телевидениесе элемтә каналлары зур популярлыкка ия, алар компьютер челтәрләре өчен дә кулланылалар.

1.2 нче рәсем. Кулланучы белән челтәр төене арасында телефон линиясе буенча элемтә урнаштыру

Иң яхшы сыйфатлы элемтәне цифрлы элемтәнең ***оптик җепселле каналлары*** тәэмин итә. Монда мәгълүмат тапшыру тизлеге дистәләгән Гбит/с ларда үлчәнелә.

Иярчен радиоканаллары бер-берсеннән нык еракта урнашкан челтәр төеннәре арасында элемтә булдыру өчен файдаланыла. Алар 5 Мбит/с тизлеккә кадәр мәгълүмат тапшыруны тәэмин итәләр.

Кулланучыларны челтәргә чыбыксыз тоташтыру өчен, соңгы вакытларда Wi-Fi (**W**ireless **Fi**delity сүзеннән, тәрҗемәсе: чыбыксыз репродукцияләү төгәллеге) технологиясе популярлашып килә. Анда билгеле бер диапазон ешлыгында радиоэлемтә файдаланыла. Wi-Fi технологиясе кулланучыга берничә дистәдән алып (бина эчендә) берничә йөз метрга кадәр (ачык урында) ераклыкта Wi-Fi челтәре төене белән элемтәдә торырга мөмкинлек бирә.

Нәрсә ул протоколлар

Компьютер челтәрләрендәге кулланучылар төрле марка компьютерлар, төрле типтагы модемнар, элемтә линияләрен, коммуникация өчен төрле программалар файдаланырга мөмкин. Барлык бу җиһазлар да килешеп эшләсен өчен, челтәрләрнең эше протоколлар дип аталучы махсус техник килешүләргә буйсына.

Челтәр эше **протоколлары** — хәбәрләрнең күрсәтелү формасын һәм тапшырылу алымнарын, аларны интерпретацияләү процедураларын, төрле җиһазларның килешеп эшләү кагыйдәләрен билгеләүче стандартлар ул.

Челтәрнең программ тәэминаты.
«Клиент — сервер» технологиясе

Челтәр мәгълүмати хезмәтләренә хезмәт күрсәтү белән кулланучы компьютеры да, әлеге сервис эшен тәэмин итә торган төен компьютер да шөгыльләнә. Һәр сервис (электрон почта, файллар тапшыру, мәгълүмат базалары һ. б.) өчен билгеле бер программ тәэминат була. Хәзерге заман челтәрләрендә кабул ителгән программ тәэминатны оештыру ***«клиент — сервер» технологиясе*** дип исемләнә.

Кулланучы машинасындагы теләсә кайсы челтәр хезмәтенә клиент-программа (яисә кыскарак — клиент) дип аталучы программа тарафыннан хезмәт күрсәтелә; төен серверында әлеге хезмәт сервер-программа тарафыннан тәэмин ителә. Еш кына «сервер» сүзен программ тәэминатка карата гына түгел, сервер-программа эшли торган компьютерга карата да әйтәләр.

«Клиент» һәм «сервер» программалары үзара элемтә урнаштыралар, һәм аларның һәркайсы кулланучыга хезмәт күрсәтү буенча эшнең үз өлешен башкара. ***Клиент-программа*** кулланучы биргән сорауны әзерли, аны челтәр буенча тапшыра, аннары җавапны кабул итә. ***Сервер-программа*** сорауны кабул итә, җавап өчен мәгълүмат әзерли һәм аны кулланучыга тапшыра. Бу вакытта «клиент» һәм «сервер» программалары уртак пртоколлардан файдаланалар, ягъни үзара «бер телдә» аралашалар.

Электрон почтаның сервер-программасы кулланучы биргән корреспонденцияне челтәр буенча таратуны һәм почта ящигына килә торган мәгълүматны кабул итүне оештыра.

Электрон почтаның клиент-программасын, гадәттә, ***почта программасы*** дип атап йөртәләр. Аның бурычлары — кулланучының хатларын әзерләү һәм җибәрү, кулланучының почта ящигына килә торган корреспонденцияне кабул итү һәм башка шундый сервис хезмәтләрен башкару.

Почта программасы кулланучы компьютерының магнит дискында түбәндә күрсәтелгән бүлекләрне төзи:

- почта корреспонденциясен саклый торган папкаларны;
- адреслар белешмәлеген.

Папкаларның саны һәм исемнәре төрле почта программаларында төрлечә булырга мөмкин. Әмма һәрвакытта да диярлек түбәндәге папкалар төзеләчәк:

- «Килгәннәр» («Входящие») — кабул ителгән корреспонденцияне саклау өчен;
- «Җибәрелә торганнар» («Исходящие») — әзерләнгән, әмма әле җибәрелмәгән хатларны саклау өчен;
- «Җибәрелгәннәр» («Отправленные») — җибәрелгән хатларны саклау өчен.

Адреслар белешмәлегенә кулланучы үзенең даими корреспондентларының электрон адресларын язып бара.

Барлык клиент-программалар да электрон почта кулланучысын түбәндәге эш режимнары белән тәэмин итәләр.

Көйләү. Бу режимда модем һәм почта программасының хатасыз эшләве өчен кирәк булган параметрлар урнаштырыла. Гадәттә, көйләү кулланучының шәхси компьютерын челтәргә тоташтыру вакытында алып барыла.

Почтаны карау. Карау вакытында кабул ителгән хатларны сортларга (мәсәлән, җибәрү датасы буенча, җибәрүченең исеме буенча һ. б.) аерырга һәм уку өчен хатны сайлап алырга була. Әлеге режимда, хатны визуаль караудан тыш, түбәндәге гамәлләрне башкару мөмкинлеге бар:

- папкадан бетерү;
- файлга күчереп яздыру;
- башка адресатка җибәрү;
- принтердан чыгару.

Хатларны әзерләү/үзгәртү (редакцияләү). Хат махсус эшкырында — хат бланкында әзерләнә, бланкта адрес өлеше, хат турында кыскача мәгълүмат язу урыны, беркетелеп җибәрелә торган файлларның исемнәрен күрсәтү урыны бар. Бланкка текст язу өчен, махсус текст редакторы кертеп урнаштырылган. Адрес өлешен тутыру өчен, адреслар исемлегеннән сайлау мөмкинлеге бар. Хатка беркетелә торган файллар диск каталогыннан сайлап алына.

Электрон корреспонденцияне җибәрү. Әлеге режимда әзерләнгән хат челтәр буенча адресатка җибәрелә, бу режимда өстәмә хезмәтләрдән дә файдаланырга мөмкин (мәсәлән, кабул итүне раслап, хәбәр җибәрүне сорату).

Кыскача иң мөһиме

Челтәрнең техник чаралары: компьютер челтәре төеннәре һәм мәгълүмат тапшыру каналлары.

Мәгълүмат тапшыру каналлары: чыбыклы, чыбыксыз (радиоканаллар), оптик җепселле линияләр.

Элемтә каналы булып аналоглы телефон линиясе кулланылганда, модем файдаланыла.

Челтәр эше билгеле бер протоколларга — челтәр буенча тапшырыла торган мәгълүматны күрсәтү һәм үзгәртү стандартларына буйсына.

Төен компьютерының челтәр кулланучыларын мәгълүмати хезмәтләр белән тәэмин итә торган программ тәэминаты сервер-программа дип атала. Кулланучы компьютерында тиешле клиент-программалар эшли («клиент — сервер» моделе).

Электрон почта клиент-программасы кулланучыга хатлар җибәрергә һәм аларны кабул итәргә, кабул ителгән корреспонденцияне карарга, хат текстын форматларга, адреслар белешмәлеген һәм почта архивын алып барырга мөмкинлек бирә.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Компьютер челтәрләренең техник чараларынаниләр керә?
2. Компьютер челтәрләрендә элемтә линияләре сыйфатында ни өчен телефон линияләре аеруча еш файдаланыла?
3. Нәрсә ул модем? Челтәрдә аның кулланылышы нидән гыйбарәт?
4. Компьютер челтәрләрендә нинди радиоэлемтә төрләре кулланыла?
5. 56 Кбит/с тизлек белән эшли торган телефон каналын файдаланып, 5 секунд эчендә күпме текст символы тапшырырга мөмкин?
6. Нәрсә ул челтәр протоколы?
7. Нәрсә ул «клиент — сервер» технологиясе?
8. Электрон почта сервер-программасы нинди эш башкара?
9. Электрон почта клиент-программасының эш режимнарын санап чыгыгыз.

§ 4 Интернет һәм Бөтендөнья пәрәвезе

Параграфның төп темалары:

- *Интернет — дөньякүләм челтәрләр бердәмлеге;*
- *нәрсә ул World Wide Web;*
- *Web-сервер, Web-бит, Web-сайт;*
- *WWW гипертөзелеше;*
- *браузер — WWW клиент-программасы; Интернетта мәгълүмат эзләү проблемасы.*

Интернет — дөньякүләм челтәрләр бердәмлеге

АКШ президенты резиденциясенә — Ак йортка күз салырга, яисә Луврга — дөньяның иң зур сәнгать музеена барып кайтырга, Антарктидада температураның нинди булуын, яисә Казан театрларында нинди спектакльләр баруын белергә теләр идегезме? Боларның барысын да, өстәл артыннан тормый гына, дөньякүләм ***Интернет*** челтәренә тоташтырылган шәхси компьютер ярдәмендә генә дә башкарып чыгып була.

Интернет үз эченә дөньядагы меңләгән локаль, тармакара, региональ компьютер челтәрләрен берләштерә. Санап үтелгән челтәрләрнең абоненты булмаган аерым кулланучы үзе генә дә якындагы төен үзәге аша Интернетка тоташа ала.

Алдарак әйтеп үтелгән компьютер челтәрләренең барлык төр хезмәтләре (электрон почта, телеконференцияләр, файл архивлары һ. б.) Интернетта да эшлиләр. Бу вакытта аралашу теле белән бәйле кыенлыклар гына туарга мөмкин. Дөньякүләм челтәрдә халыкара аралашу теле булып инглиз теле санала. Инглиз телен өйрәнергә сезгә менә тагын бер стимул булды!

Нәрсә ул World Wide Web (WWW)

1993 елдан алып Интернет кулланучыларына күрсәтелә торган иң кызыклы хезмәтләрнең берсе — ***World Wide Web*** (кыскача — ***WWW***) мәгълүмати системасы белән эшләү мөмкинлеге. Әлеге сүзтезмәне «бөтендөнья пәрәвезе» дип тәрҗемә итәргә мөмкин. Әлеге параграф башында төрле мәгълүмати могҗизалар тәкъдим ителгәндә, нәкъ менә WWW белән эшләү күздә тотылды да инде.

WWW төшенчәсенә төгәл билгеләмә бирүе шактый кыен. Әлеге системаны битләре Интернет челтәре белән тоташтырылган компьютер-серверларда таралып урнашкан гаять зур энциклопедия белән чагыштырырга мөмкиндер. Мөһим мәгълүмат алу өчен, кулланучы энциклопедиянең тиешле битенә барып җитәргә тиеш. Мөгаен, WWWны төзүчеләр Web-бит төшенчәсен дә, әлеге аналогияне күз алдында тотып, кулланышка кerтkәннәрдер.

Web-сервер, Web-бит, Web-сайт

Web-бит — WWWның төп мәгълүмати берәмлеге. Ул ***Web-серверда*** саклана торган аерым документтан гыйбарәт.

Битнең үз исеме бар (энциклопедиядәге бит номеры кебек үк), аның буенча биткә мөрәҗәгать итәргә була.

Web-биттәге мәгълүмат гаять күптөрле булырга мөмкин: текст, рәсем, фотография, мультимедиа. Web-битләрдә шулай ук реклама, белешмә материал, фәнни мәкаләләр, соңгы яңалыклар, иллюстрацияле басмалар, сәнгать әсәрләре каталогы, һава торышы һәм башка бик күп төрле мәгълүмат урнаштыралар. Кыскасы, Web-битләрдә «бар да бар».

Берничә Web-бит, тематик яктан берләшеп, ***Web-сайт*** ясарга мөмкин. Һәр сайтның төп бите була, аны Баш бит яисә Төп бит (Home page) дип исемлиләр. Бу үзенә күрә сайтта саклана торган документларны карауны башлый торган титул бите булып тора. Гадәттә, Баш биттә эчтәлек — бүлекләр исемлеге бирелгән була. Тиешле бүлеккә мөрәҗәгать итү өчен, тычкан күрсәткечен бүлек исеме өстенә китерергә һәм тычкан төймәсенә чирттерергә кирәк.

WWW гипертөзелеше

Web-битләрне, китаптагы кебек, рәттән карап укып бару мәҗбүри түгел. WWWның мөһим үзлеге булып ***Web-битләр арасында гипертекстлы элемтә*** оештырылган булуы санала. Әлеге элемтә бер сервердагы битләр арасында гына түгел, WWWның төрле серверлары арасында да гамәлдә була.

Гадәттә, гиперэлемтә куелган ачкыч сүзләр Web-биттә төс яисә астына сызу белән аерымлана. Андый сүзгә тычкан белән чирттереп, яшерен сылтама буйлап сез башка документны карауга күчәчәксез. Әлеге документ башка серверда, башка илдә, башка континентта урнашырга мөмкин. Еш кына Интернет кулланучы хәзерге вакытта ул аралаша торган серверның кайда икәненә әһәмият бирми дә. Образлы әйткәндә, бер эш сеансы вакытында Җир шары тирәли күп мәртәбәләр «әйләнеп чыгарга» мөмкин.

Элемтә өчен ачкыч ролен текст кына түгел, рәсем дә, фотография дә, тавыш файлына сылтама да үти ала. Бу очракта «гипертекст» термины урынына ***гипермедиа*** термины кулланыла.

Бер үк Web-биткә төрле юллар белән чыгарга мөмкин. Китап белән чагыштыру монда инде туры килми. Китап битләре аерым эзлеклелектә урнашкан. Web-битләрдә андый эзлеклелек юк.

Бер биттән икенче биткә күчү пәрәвезне хәтерләткән челтәрне булдыручы гиперэлемтәләр буенча бара.

Әйткәннәрне гомумиләштереп, түбәндәге билгеләмәне бирергә мөмкин:

WWW — **Интернетның (Бөтендөнья пәрәвезенең) гипертекст киңлекләрен тәэмин итә торган челтәр сервисы.**

Браузер — WWW клиент-программасы. Интернетта мәгълүмат эзләү проблемасы

Кулланучыга «пәрәвез» буенча хәрәкәтләнергә махсус программ тәэминат ярдәм итә, ул ***Web-браузер*** (инглизчәдән «browse» — карау, өйрәнү) дип атала. Браузер ярдәмендә кирәк булган мәгълүматны төрле ысуллар белән эзләп табып була. Иң кыска юл — Web-бит адресы буенча. Клавиатурада әлеге адресны җыясыз, керту төймәсенә басасыз да тиешле урынга килеп чыгасыз. .

Икенче ысул — эзләү. Сез хәрәкәтне гиперэлемтәләр буенча үзегезнең Баш битегездән дә башлый аласыз. Бу очракта кирәкмәгән урынга кереп китәргә, «пәрәвездә» адашырга, тупикка эләгергә мөмкинсез. Браузер сезгә кирәк кадәр кире артка кайтырга һәм эзләүне башка маршрут буенча дәвам итәргә дә мөмкинлек бирә бирүен. Мондый төр эзләү таныш булмаган урманда адашып йөрүгә охшаган.

WWW буенча навигация өчен иң яхшы булышчылар булып махсус ***эзләү программалары*** санала. Алар WWW турында бар әйберне дә «беләләр» диярлек. Әлеге программага үзегезне кызыксындырган темага ачкыч сүзләр кертелә, һәм ул сезгә туры килгән Web-битләргә сылтамалар исемлеген әзерләп чыгарачак. Әгәр бу исемлек шактый озын килеп чыкса, аныклау өчен, тагын терминнар өстәргә кирәк.

Интернет кулланучысы челтәр эше сеанслары вакытында чиксез ресурслы мәгълүмат киңлегенә чумган булып чыга. Соңгы вакытта **киберкиңлек** (киберпространство) термины киң кулланышка кереп бара, бу термин астында *өзлексез мәгълүмат алышынып тора торган барлык дөньякүләм телекоммуникация системалары җыелмасын* аңларга кирәк.

WWW системасы бик тиз үсеп килә. Инде хәзер аның ресурсларын колачлап карап бетерү мөмкин эш түгел. Калын белешмәлекләр, каталоглар чыгарыла тора, алар телефон

китапларына караганда да тизрәк искерә баралар. Шуңа күрә дә, мәгълүмат күләме арта бару белән бергә, World Wide Web эзләү системалары да камилләшә бара.

Кыскача иң мөһиме

Интернет — бөтендөнья глобаль компьютер челтәре.

World Wide Web (WWW) — Бөтендөнья пәрәвезе Интернетның гипертекст киңлеге эшен тәэмин итеп торучы челтәр сервисы.

Web-бит — аерым WWW документы.

Web-сервер — Web-битләр һәм алар белән эшләү өчен кирәк булган программ тәэминатны үз эченә алган Интернет челтәрендәге компьютер.

Web-сайт — тематик бәйле Web-битләр җыелмасы.

Гипермедиа — мультимедиа документлар арасында гиперэлементләр системасы.

Web-браузер — кулланучының WWW белән эшләү өчен клиент-программасы.

WWW киңлегендә документны эзләү: аның адресын күрсәтү юлы белән; гиперэлементләр «пәрәвезе» буенча хәрәкәтләнү юлы белән; эзләү программалары ярдәмендә башкарылырга мөмкин.

Киберкиңлек — өзлексез мәгълүмат алышынып тора торган барлык дөньякүләм телекоммуникация системалары җыелмасы.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул Интернет?
2. «World Wide Web» сүзтезмәсе ничек тәрҗемә ителә?
3. Нәрсә ул WWW?
4. WWWдан нинди мәгълүмат алырга мөмкин?
5. Web-битләр арасында бәйләнеш ничек оештырылган?
6. WWW һәм пәрәвез арасында нинди аналогия бар?
7. Нәрсә ул гипермедиа?
8. Нәрсә ул Web-сервер?
9. WWW киңлегендә тиешле битне нинди методлар кулланып эзләп табарга була?

§ 5 Интернетта эзләү ысуллары

Параграфның төп темалары:
- *Интернетта эзләүнең өч ысулы;*
- *эзләү серверлары;*
- *эзләү системасының соратулар теле.*

Интернетта эзләүнең өч ысулы

Тулаем алганда, Интернет һәм, аерым алганда, Бөтендөнья пәрәвезе кулланучыларга күз алдына китереп булмас күләмдә мәгълүмат саклаган меңләгән серверларга һәм миллионлаган Web-битләргә керү мөмкинлеген бирә. Бу «мәгълүмат океанында» ничек кенә адашмаска соң? Моның өчен челтәрдәге кирәкле мәгълүматны эзләргә һәм табарга өйрәнергә кирәк.

Инде әйтеп үткәнебезчә, Интернетта мәгълүмат эзләүнең өч төп ысулы бар:

1. *Бит адресын күрсәтү.* Бу иң тиз эзләү ысулы, әмма аны документ адресын төгәл белгән очракта гына файдаланырга була.
2. *Гиперсылтамалар буенча күчеп хәрәкәтләнү.* Бу иң уңайсыз ысул, аның ярдәмендә агымдагы документка мәгънәсе ягыннан охшаш документларны гына эзләргә мөмкин. Мисал өчен, агымдагы документ музыкага багышланган булса, әлеге документтагы гиперсылтамаларны файдаланып, спортка багышланган сайтка килеп чыгу ихтималлылыгы юк дәрәҗәсендә.
3. *Эзләү серверына (эзләү системасына) мөрәҗәгать итү.* Эзләү серверларыннан файдалану — мәгълүмат эзләүнең иң уңай ысулы. Бүгенге көндә Интернетның рус һәм татар телле өлешләрендә түбәндәге эзләү системалары популяр:
   Яndex;
   Rambler;
   Google.

Башка эзләү системалары да бар. Мисалга, татар телендә мәгълүмат эзләү өчен, Google системасы кулайрак.

Эзләү серверлары

Бөтендөнья пәрәвезендә иң уңайлы эзләү ысулы булып эзләү системаларыннан файдалану санала. Бу вакытта мәгъ-

луматны эзләү каталоглар буенча да, эзләнә торган текст документын тасвирлаган ачкыч сүзләр җыелмасы буенча да башкарылырга мөмкин.

Эзләү серверларыннан файдалануны тәфсилләбрәк карыйк. ***Эзләү серверы*** күп төрле документларга сылтамаларны үз эченә ала, һәм барлык бу сылтамалар тематик каталогларга системалаштырылганнар. Мәсәлән: спорт, кино, автомобильләр, уеннар, фән һәм мәгариф һ. б. Әлеге сылтамаларны сервер үзлектән, Бөтендөнья пәрәвезендә барлыкка килеп тора торган Web-битләрне регуляр карап торып автомат режимында урнаштыра. Моннан тыш, эзләү серверлары кулланучыга мәгълүматны ачкыч сүзләр буенча эзләргә дә мөмкинлек бирәләр. Ачкыч сүзләрне керткәннән соң, эзләү серверы башка Web-серверлардагы документларны карый башлый һәм соралган сүзләр очраган документларга сылтамаларны экранга чыгара бара. Гадәттә, эзләү нәтиҗәләре документларның махсус рейтингы кимү тәртибендә сортлана, әлеге рейтинг документта очраган сүзләр ешлыгына һәм аның челтәрдә соратылу ешлыгына бәйле.

Эзләү системасының соратулар теле

Билгеле бер кагыйдәләр — ***соратулар теле*** ярдәмендә формалашкан ачкыч сүзләр төркеме эзләү серверына сорату дип атала. Төрле эзләү серверларына сорату телләре үзара охшаш. Бу турыда тулырак мәгълүматны кирәкле эзләү серверының «Ярдәм» бүлегенә кереп алырга була. Яndex эзләү системасы мисалында соратуларны формалаштыру кагыйдәләрен карыйк.

Оператор синтаксисы	Оператор ни аңлата	Сорату үрнәге
бушлык яисә & тамгасы	Логик ҺӘМ (җөмлә кысаларында)	татар теле
&&	Логик ҺӘМ (документ кысаларында)	рецептлар && (эретелгән сыр)
|	Логик ЯИСӘ	фото | фотография | сурәт | фотосурәт
+	Сүзнең документта аермачык булырга тиешлеге	+Карасаң миңа, +елмайсаң миңа, +Уфа да матур
( )	Сүзләрне төркемләү	(сыр | эремчек) (җитештерү | технологиясе)

Оператор синтаксисы	Оператор ни аңлата	Сорату үрнәге
~	ҺӘМ ТҮГЕЛ бинар операторы (җөмлә кысаларында)	китаплар ~ физика
~~ яисә ~~	ҺӘМ ТҮГЕЛ бинар операторы (документ кысаларында)	Татарстан картасы ~~ (агентлык | тур)
/(n m)	Сүзләр арасы (минус (–) — артка, плюс (+) — алга)	музыкаль /(–2 4) белем вакансия ~ / +1 студентларга
" "	Фраза эзләү	"татар теле" Эквивалент: татар /+1 теле
&&/(n m)	Җөмләләр арасы (минус (–) — артка, плюс (+) — алга)	банк && /1 салымнар

Яхшы эзләү нәтиҗәләренә ирешү өчен, берничә гади кагыйдәне истә тотарга кирәк:

1. Мәгълүматны бер ачкыч сүз буенча гына эзләмәскә.
2. Ачкыч сүзләрне баш хәрефләр белән язмаска, бу сүзләрнең юл хәрефләре белән язылганнары табылмаска мөмкин.
3. Эзләү берниндн нәтиҗә дә бирмәсә, ачкыч сүзләрдә орфографик хаталар булу-булмавын тикшерегез.
4. Хәзерге заман эзләү системалары семантик анализатор соратуына тоташу мөмкинлеген бирәләр. Аның ярдәмендә кертелгән сүзнең чыгарылмасы булган (килеш, вакыт һ. б. белән төрләнгән) сүзләрне эченә алган документларны да эзләп табу мөмкин.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Бөтендөнья пәрәвезендә мәгълүмат эзләүнең өч ысулы нидән гыйбарәт?
2. Конкрет документларга сылтамалар ни рәвешле эзләү системасына килеп эләгәләр?
3. Яndex системасының татар телендәге версиясенә кучегез һәм, соратулар телен кулланып, берничә ачкыч сүздән торган катлаулы сорату булдырыгыз.

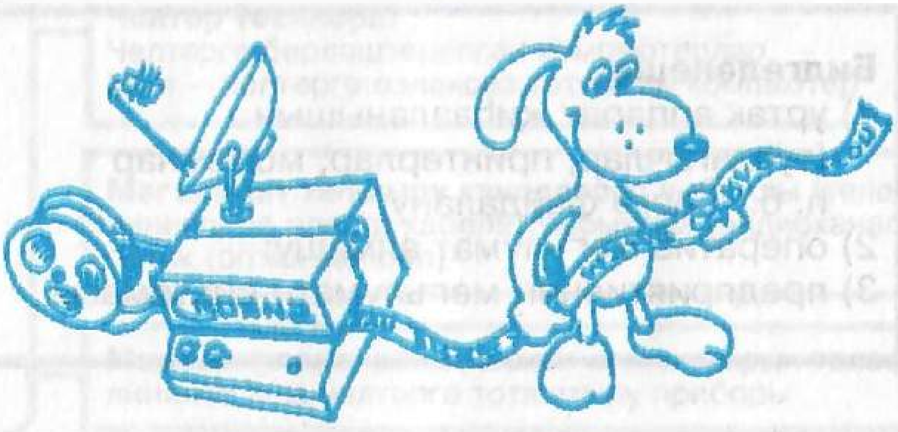
1 нче бүлекне өйрәнгәннән соң, сез ниләр белергә тиеш

Мәктәп компьютер классындагы локаль челтәр серверы белән мәгълүмат алышырга.

Электрон почта аша хат алышырга. Телеконференцияләрдән яңалыкларга заказ бирергә.

Адресы билгеле булган Web-биттән мәгълүмат алырга.

Эзләү программалары ярдәмендә челтәрдән тиешле мәгълүматны эзләп таба алырга.



КОММУНИКАЦИОН

Локаль челтәрләр

Билгеләнеше:

1) уртак аппарат җиһазланышын (туплагычлар, принтерлар, модемнар һ. б.) бергә файдалану;
2) оператив мәгълүмат алмашу;
3) предприятиенең мәгълүмати системасы

Оештырылу:

— бер ранглы челтәр;
— аерымланган төенле челтәр: сервер, эш станцияләре

Программ тәэминат:

челтәр операцион системасы

1 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы

ТЕХНОЛОГИЯЛӘР

Глобаль челтәрләр

Техник чаралар

Челтәр төеннәре: Челтәргә берләштерелгән компьютерлар. Хост — челтәргә өзлексез тоташкан компьютер

Мәгълүмат тапшыру каналлары: чыбыклы (телефон линияләре, электр кабеле), чыбыксыз (радиоканаллар), оптик (оптик җепсел)

Модем: кулланучының шәхси компьютерын телефон линиясе аша челтәргә тоташтыру приборы

Интернет: мәгълүмати хезмәтләр

Электрон почта

- **Почта серверы, почта программасы** (клиент)
- **Почта ящигы:** электрон почта серверында (почта бүлекчәсендә) кулланучының исемләнгән бүлеге
- **Электрон адрес:** кулланучы_исеме@серверның_домен_адресы
- **Электрон хат:** адрес өлеше (конверт) + хат тексты + кертелмәләр

World Wide Web (WWW)

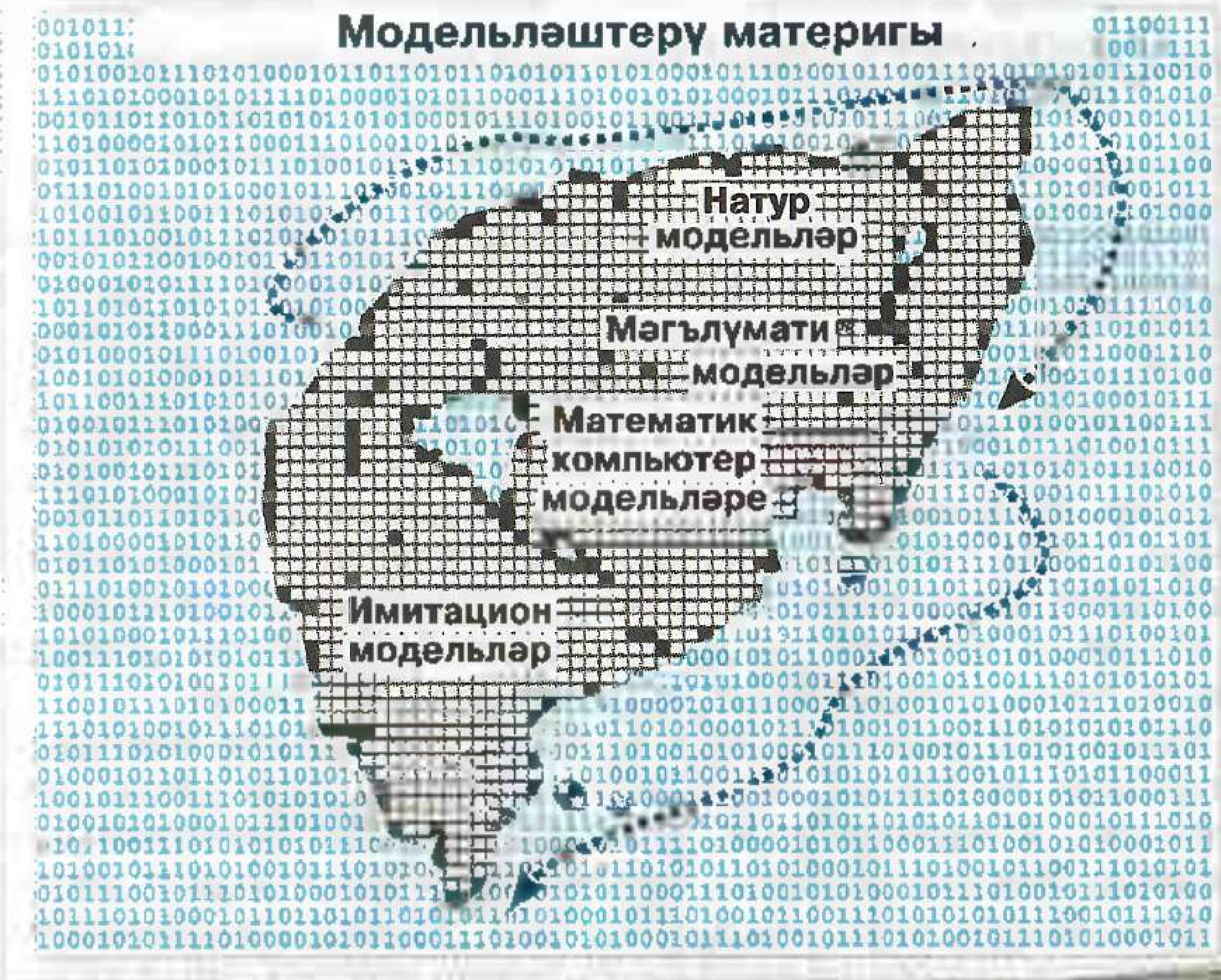
- **Web-бит: WWWның** төп мәгълүмати берәмлеге — гипербәйләнешле документ. **WWW** — гипербәйләнешләр «пәрәвезе». **Web-сайт**
- **Web-сервер:** браузер (Web-клиент)

Интернетның башка хезмәтләре

- Телеконференцияләр: файл архивлары; мәгълүмат базалары; турыдан-туры аралашу форумнары (chat); Интернет-телефония. Эзләү хезмәтләре

2 нче бүлек

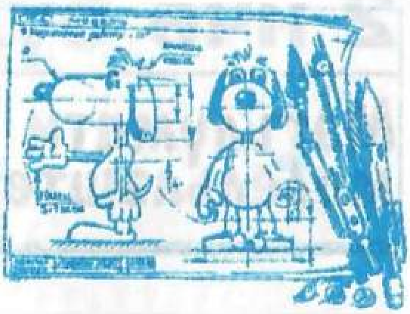
Мәгълүмати модельләштерү



Биредә сез белерсез

- нәрсә ул натур һәм мәгълүмати модельләр
- мәгълүмати модельләрнең нинди төрләре бар
- компьютерда алар ничек гамәлгә ашырылалар

§ 6 Нәрсә ул модельләштерү



Параграфның төп темалары:
- *натур модельләр;*
- *мәгълүмати модельләр;*
- *формальләштерү.*

Натур модельләр

Хәзер сүз фәндә бик мөһим төшенчә — ***модель*** төшенчәсе турында барыр. Бу сүз күпләргә таныш. Мөгаен, арагыздан кайберләрегез техник модельләштерү белән шөгыльләнәдер — корабль, автомобиль яисә самолёт модельләрен төзидер. Андый модельләр реаль җайланмаларның кайбер үзлекләрен, мәсәлән, формасын, йөзү, хәрәкәтләнү яисә очу сәләтен чагылдыралар. Модельләрнең башка мисалларын да китерергә була: глобус — Җир шары моделе, кибеттәге манекен — кеше моделе, архитектор остаханәсендәге макет — шәһәр төзелеше моделе.

Югарыда *материаль модельләр* санап үтелде. Аларны икенче төрле ***натур модельләр*** дип атап йөртәләр.

Кагыйдә буларак, модельләштерелүче объект катлаулы системадан гыйбарәт. Мәсәлән, автомобиль корпустан, двигательдән, тәгәрмәчләрдән, руль идарәсеннән, салоннан һ. б. дан тора. Мәктәп укучысы төзегән автомобиль моделе күпкә гадирәк. Мисал өчен, анда двигатель, электр туендырылуы, руль идарәсе һәм башка өлешләр булмаска мөмкин, аның үлчәмнәре дә чын автомобильгә караганда күпкә кечкенәрәк булыр.

Теләсә кайсы модель оригиналның кешегә куллану өчен кирәк булган өлешләрен генә чагылдыра. Мәсәлән, манекенны һәм җитештерүдә кулланыла торган роботны кешенең модельләре дип атап була. Манекен аңа реклама өчен кием кидертү яисә тегүче эше уңайлы булсын өчен генә кирәк, һәм аннан хәрәкәтләнү, уйлау яисә сөйләшү таләп ителми. Шуңа күрә манекен кеше тәненең формасын һәм үлчәмнәрен генә чагылдыра.

Җитештерүдә файдаланыла торган роботны төзү максатлары бөтенләй башка. Робот кайбер кеше башкара торган физик гамәлләрне кабатларга: детальләрне ала һәм күчерә, болтларны борып кертә һәм борып сүтә белергә тиеш һ. б.. Әмма бу максатларга ирешү өчен, кеше белән тышкы охшашлык булдыру, гомумән, таләп ителми.

Модельдә чагылдырылган **объект үзлекләре модельләштерү максатларына бәйле**. Бер үк объектның төрле максатлардан чыгып ясалган модельләре төрле булыр.

Мәгълүмати модельләр

Натур модельләрдән тыш ***мәгълүмати модельләр*** дә бар. Информатика фәне өчен нәкъ менә аларның аеруча кызыксыну уятуларын аңлау кыен түгел*.

Модельләштерү объектының натур моделе аның физик яктан охшашлыгы булса, мәгълүмати моделе аның тасвирламасы була. Тасвирлау ысуллары күп төрле булырга мөмкин: вербаль (ягъни табигый телдә сүзләр белән тасвирлау), математик, график һ. б. Мәсәлән, корабль сызымы аның график тасвирламасы булып тора, димәк, ул — корабльнең мәгълүмати моделе (2.1 нче рәс.).

2.1 нче рәсем. Натур һәм мәгълүмати модельләштерү

«Модельләштерү объекты» сүзләрен киң мәгънәдә аңларга кирәк. Ул *материаль объект*: корабль, комета, тере күзәнәк; *табигать күренеше*: яшенле яңгыр, кояш тотылу;

* Фәндә модельләрнең тагын бер төре бар: күз алдына китерелә торган (идеаль) модельләр. Мәсәлән, физикада: материаль нокта, абсолют каты җисем, идеаль газ; математикада: геометрик нокта, чиксезлек һ. б.

процесс: ракета очышы, фонд биржасында акцияләр бәясе үзгәрү булырга мөмкин.

Модельләштерү — кешенең (натур яисә мәгълүмати) модель төзү эшчәнлеге.

Натур кебек үк, бер үк объектның төрле максатлардан чыгып ясалган төрле мәгълүмати модельләре бер-берсеннән нык аерылырга мөмкин.

Бер мисал. Кешеләргә еш кына анкеталар, шәхси карточкалар тутырырга туры килә. Андый документларны кешенең төрле мәгълүмати модельләре дип карарга мөмкин. Формалары буенча алар бертөрле (анкеталар), ә эчтәлеге буенча аерылалар. Мәсәлән, предприятие эшчесенең кадрлар бүлегендә саклана торган шәхси карточкасында түбәндәге мәгълүмат бар: фамилиясе, исеме, атасы исеме, җенесе, туган елы, туган урыны, милләте, яшәү адресы, белем дәрәҗәсе, гаилә хәле. Ә шул ук кешенең медицина карточкасында башка мәгълүмат кертелгән: фамилиясе, исеме, атасы исеме, җенесе, туган елы, кан төркеме, авырлыгы, буе, хроник авырулары. Аучылар җәмгыятенең әгъзасы булып торган шул ук кеше турында мәгълүматларның өченче төрле җыелмасы саклана. Күргәнегезчә, билгеләнеш максатлары төрле — мәгълүмати модельләре дә төрле.

Мәгълүмати модельләштерүнең заманча коралы булып компьютер санала. Аның ярдәмендә иң катлаулы объектларны, процессларны, күренешләрне тасвирларга мөмкин. Андый модель, гадәттә, экранда статик (хәрәкәтсез) яисә анимацияле (хәрәкәтчел) сурәт рәвешендә бирелә, ул тавыш белән бергә күрсәтелергә, ягъни мультимедиа технологиясен кулланырга мөмкин.

Модель — реаль объектның гадиләштерелгән кабатланышы ул. Модель объектның модельләштерү максатларына ирешү өчен кирәк булган кайбер үзлекләрен генә чагылдыра.

Бик күп үзара бәйле өлешләрдән торган катлаулы объектларны билгеләү өчен, фәндә **система** термины кулланыла.

Күп очракта катлаулы: табигый, техник, җәмгыяви һ. б. системалар модельләштерү объектлары булып тора.

Модель реаль системаның аерым функцияләрен чагылдыру, билгеле бер шартларда аның үз-үзен тотышын фаразлау максатларыннан кулланыла.

Формальләштерү

Нәрсә ул формальләштерү? Әлеге сүздә мәгълүмати модельләштерүнең асылы ята. Мәгълүмати модель модельләштерү объектын билгеле бер тамгалар: хәрефләр, саннар, картографик элементлар, математик яисә химик формулалар һ. б. ***формасында*** тасвирлый.

Формальләштерү — модельләштерү объектының реаль үзлекләреннән билгеле бер тамгалар системасындагы *формаль тамгаланышына* күчү нәтиҗәсе ул.

Иң формальләшкән фән булып математика санала.

Кыскача иң мөһиме

Модель — реаль объектның модельләштерү максаты өчен мөһим булган үзлекләрен чагылдырган гадиләштерелгән кабатлануы ул.

Натур һәм мәгълүмати модельләр була.

Мәгълүмати модель модельләштерү объектын тасвирлап күрсәтүдән гыйбарәт.

Бер үк объектны модельләштерүнең төрле максатларына төрле модельләр туры килергә мөмкин.

Модельләштерү объектын бербөтен һәм үзара бәйле өлешләрдән торган система буларак карарга кирәк.

Формальләштерү — модельләштерелүче системаның реаль үзлекләреннән билгеле бер тамгалар системасындагы формаль тамгаланышына күчү нәтиҗәсе ул.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул модель?
2. Түбәндәге модельләр реаль объектларның нинди үзлекләрен чагылдыралар?
   - кибет витриналарындагы азык-төлек муляжлары;
   - кош карачкысы;
   - хәрәкәткә китерелә торган уенчык автомобиль.
3. Нәрсә ул мәгълүмати модель?
4. Самолётның техник моделе белән мәгълүмати моделе (сызымы) арасында нинди аерма булуын аңлатыгыз.
5. Түбәндәге объектларны мәгълүмати модель дип санарга мөмкинме?
   - дәресләр расписаниесе;
   - телевидение программасы;
   - дару алу өчен рецепт.
6. Бер үк объектның төрле максатлар өчен берничә тасвирлама вариантын уйлап табыгыз.
7. Натур модельләр аша тасвирларга авыр булган яисә тасвирлау мөмкин булмаган процессларны һәм күренешләрне атап үтегез.
8. Нәрсә ул формальләштерү? Дәрестә җавабыгыз өчен укытучының сезгә билге куюын формальләштерү дип атап буламы?

§ 7 График мәгълүмати модельләр

Параграфның төп темалары:

- *мәгълүмати модель буларак карта;*
- *сызымнар һәм схемалар;*
- *график — процесс моделе.*

Мәгълүмати модель буларак карта

Топографик картаны мәгълүмати модель дип атап буламы (2.2 нче рәс.)? Әлбәттә, мөмкин! Ник дигәндә, ***карта*** үзе өчен *модельләштерү объекты* булып торган конкрет урынны (график рәвештә) *тасвирлый*. Моннан тыш, карта ***билгеле бер максатлардан чыгып төзелә***: аның ярдәмендә тиешле торак пунктка барып җитеп була. Линейканы файдаланып һәм карта масштабын исәптә тотып, ике пункт арасындагы ерак-

2.2 нче рәсем. Урынның картасы

лыкны үлчәп була. Әмма әлеге карта торак пунктлар турында, аларның урнашу урыннарыннан кала, бернинди башка мәгълүмат та бирми.

Сызымнар һәм схемалар

График мәгълүмати модельләргә башка мисаллар булып сезгә таныш булган сызымнар, схемалар, графиклар тора.

Сызым төгәл башкарылырга тиеш, анда кирәкле барлык үлчәмнәр күрсәтелә. Мәсәлән, болт сызымына карап, токарь станокта болтны кырып ясый ала (2.3 нче рәс.).

Электр чылбыры схемасы белән реаль электр чылбыры арасында бернинди тышкы охшашлык та юк (2.4 нче рәс.). Электр приборлары (лампочка, ток чыганагы, конденсатор, каршылык) символик тамгалар белән сурәтләнгәннәр, ә сызыклар аларны тоташтыручы электр тогы үткәргечләрен

2.3 нче рәсем.
Болт сызымы

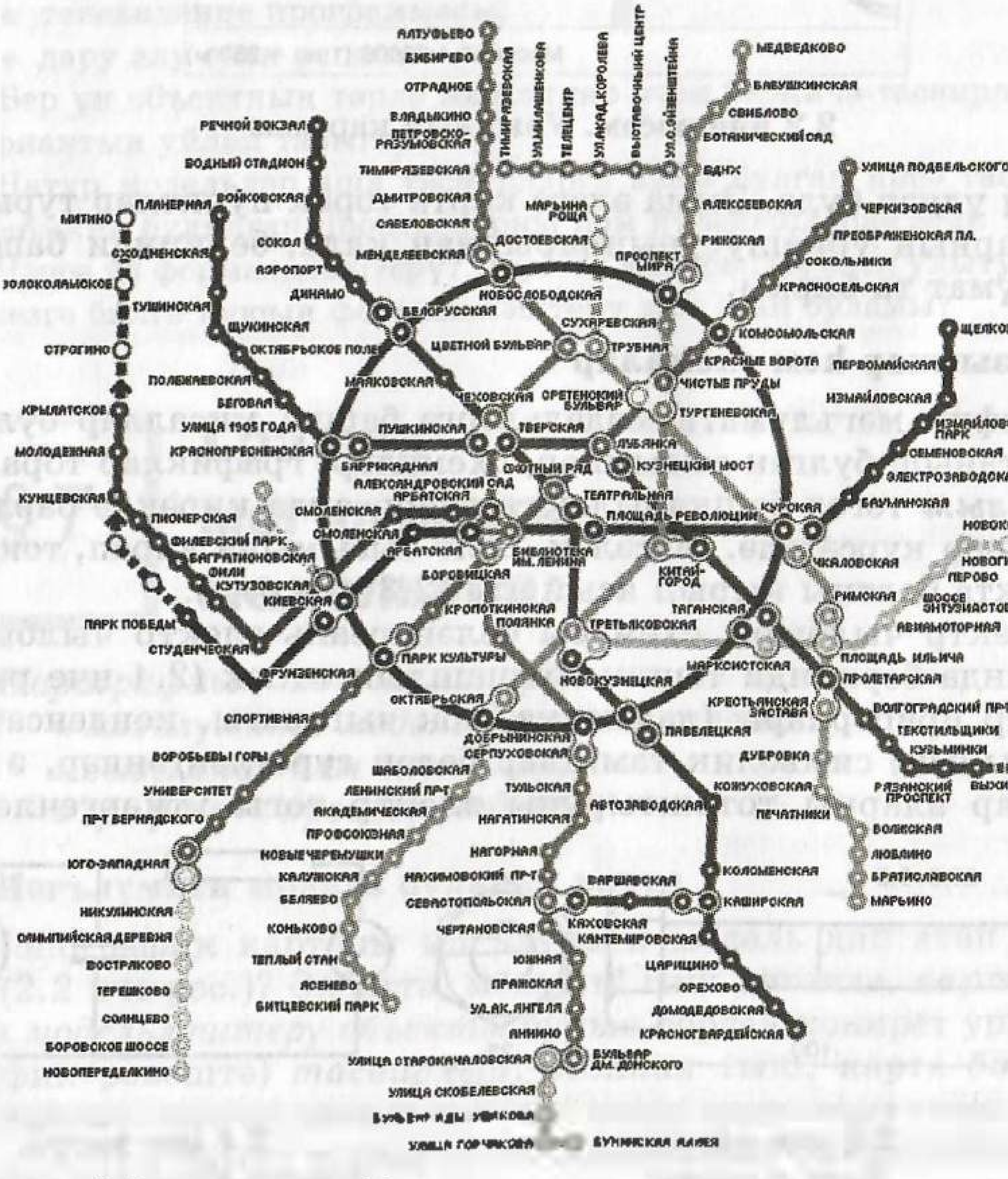
2.4 нче рәсем.
Электр чылбыры схемасы

аңлаталар. Электр схемасы чылбырның эш принцибын аңлау, андагы ток көчен һәм егәрлеген исәпләп табу, чылбырны җыйган вакытта барлык элементларны да дөрес тоташтыру өчен кирәк.

Схема — катлаулы системаның төзелеше һәм структурасының график сурәтләнеше ул.

Структура — система элементларының бербөтен булып берләшү тәртибе ул.

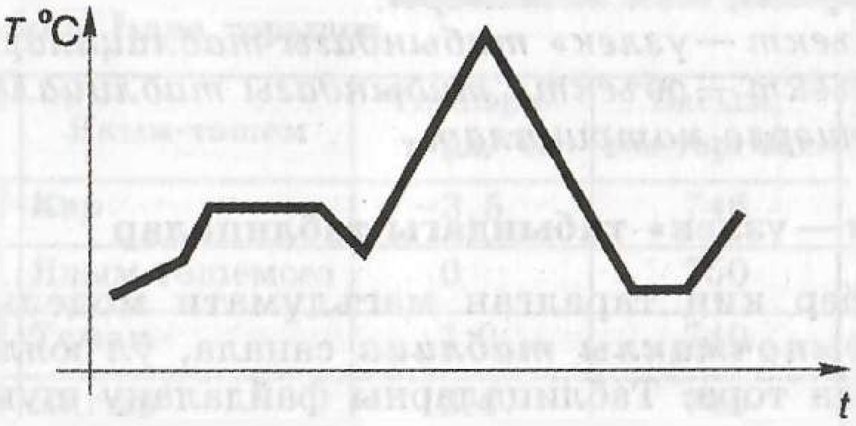
2.5 нче рәсемдә Мәскәү метрополитены схемасы сурәтләнгән. Мәскәү метрополитены структурасын радиаль-боҗрасыман дип атап йөртәләр.



2.5 нче рәсем. Мәскәү метрополитены схемасы

График — процесс моделе

Төрле процессларны сурәтләү өчен, еш кына ***графиклардан*** файдаланалар. 2.6 нчы рәсемдә билгеле бер вакыт дәвамында температура үзгәрү графигы сурәтләнгән.



2.6 нчы рәсем. Температура үзгәрү графигы

Карталар, сызымнар, схемалар, графиклар белән сезнең элек тә эш йөрткәнегез бар. Бары тик элек аларны сез мәгълүмати модель төшенчәсе белән бәйләми идегез.

Кыскача иң мөһиме

Ачык күрсәтелә торган мәгълүмати модельләр булып график сурәтләр санала: карталар, сызымнар, схемалар, графиклар.

Сораулар һәм биремнәр

1. График мәгълүмати модельләргә төрле мисаллар китерегез.
2. Фатирыгызның график моделен төзегез. Бу нәрсә: картамы, схемамы, сызыммы?
3. Процессларны сурәтләү өчен, график модельнең кайсы формасы (карта, схема, сызым, график) файдаланыла ала? Мисаллар китерегез.
4. Мәктәп программасының ике (иң яраткан һәм «иң яратмаган») дисциплинасы буенча үзегезнең өлгерешегезне тасвирлаучы график модель төзегез. Бу модель ярдәмендә әлеге предметлар буенча алга таба уку процессын фаразлагыз.

§ 8 Таблица рәвешендәге модельләр

Параграфның төп темалары:
- *«объект — үзлек» тибындагы таблицалар;*
- *«объект — объект» тибындагы таблицалар;*
- *икешәрле матрицалар.*

«Объект — үзлек» тибындагы таблицалар

Тагын бер киң таралган мәгълүмати модель формасы булып ***турыпочмаклы таблица*** санала, ул юллардан һәм баганалардан тора. Таблицаларны файдалану шундый табигый ки, аларны аңлау өчен өстәмә белешмә кирәкми.

Мисал буларак 2.1 нче таблицаны карыйк.

2.1 нче таблица. Шәхси китапханә

Номер	Автор	Китап исеме	Ел	Киштә
0001	Биктимерова Т.Ә.	Минем шәҗәрәм	2000	5
0002	Хәкимов Р.С.	Кем син, татар?	2002	7
0003	Тургенев И.С.	Повести и рассказы	1982	1
0004	Миңнуллин К.М.	Басма сүз һәм татар җырлары	2000	5
0005	Юсупов Р.А.	Икесен дә яхшы бел	2000	5
0006	Маһиярова З.К.	Әдәпле булып үсәбез	2008	1
0007	Толстой Л.Н.	Повести и рассказы	1986	1
0008	Юсупов Р.А.	Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы	2008	7

Таблица төзегәндә, аңа кулланучы өчен кирәк булган мәгълүмат кына өстәлә. Мисал өчен, китаплар турында, 2.1 нче таблицадагы мәгълүматтан тыш, башка мәгълүмат та була ала: нәшрият, битләр саны, бәясе. Әмма ләкин 2.1 нче таблицаны төзүче өчен автор, китап исеме һәм нәшер ителү елы («Автор», «Китап исеме», «Ел» баганалары) һәм китапны киштәләрдән эзләп табу өчен кирәкле мәгълүмат кына мөһим булган («Киштә» баганасы). Киштәләрнең номерлары бар дип

фаразлана һәм, моннан тыш, һәр китапка инвентарь номеры сугылган («Номер» баганасы).

2.1 нче таблица — шәхси китапханәдәге китап фондының *мәгълүмати моделе* ул.

Таблица вакыт буенча бара торган билгеле бер процессны тасвирлый ала (2.2 нче табл.).

2.2 нче таблица. Һава торышы

Көн	Явым-төшем	Темпера-тура, °С	Басым, мм тер. баг.	Дымлылык, %
15.03.2007	Кар	–3,5	746	67
16.03.2007	Явым-төшемсез	0	750	62
17.03.2007	Томан	1,0	740	100
18.03.2007	Яңгыр	3,4	745	96
19.03.2007	Явым-төшемсез	5,2	760	87

2.2 нче таблицага кертелгән мәгълүмат биш көн дәвамында тәүлекнең бер үк вакытында алынган. Таблицага карап температура, дымлылык һ. б. буенча төрле көннәрне чагыштырып каравы җиңел. Әлеге таблицаны *һава торышы үзгәрү процессының мәгълүмати моделе* дип карарга була.

2.1 нче һәм 2.2 нче таблицалар аеруча еш кулланыла торган таблицалар тибына керәләр. Аларны ***«объект — үзлек» тибындагы таблицалар*** дип исемлиләр. Андый таблицаның бер юлында бер объект турында мәгълүмат саклана (китапханәдәге китап яисә билгеле бер көндәге һава торышы). Баганалар — объектларның аерым характеристикалары (үзлекләре).

Әлбәттә, 2.1 нче һәм 2.2 нче таблицалардагы юллар һәм баганаларны 90° ка борып урыннары белән алыштырырга мөмкин. Кайвакыт шулай эшлиләр дә. Ул вакытта юллар — үзлекләргә, ә баганалар объектларга тәңгәл килер. Әмма ләкин еш кына таблицаларны баганаларына караганда юллар саны күбрәк булырлык итеп төзиләр. Кагыйдә буларак, объектлар саны үзлекләргә караганда күбрәк.

«Объект — объект» тибындагы таблицалар

Икенче шундый киң таралган таблица тибы булып төрле объектларның үзара бәйләнешен чагылдырган таблицалар санала. Аларны ***«объект — объект» тибындагы таблицалар*** дип атыйлар. Мисал өчен, теләсә кайсы мәктәп укучысына таныш өлгереш таблицасы (2.3 нче табл.).

2.3 нче таблица. Өлгереш

Укучы	Татар теле	Алгебра	Химия	Физика	Тарих	Музыка
Абдуллин Дамир	4	5	5	4	4	5
Бәйрәмов Илгиз	3	3	3	3	3	4
Вәлиуллин Илһам	5	5	5	5	5	5
Гаязова Наилә	4	4	5	2	4	4

Юллар укучыларга туры килә — бу объектларның беренче төре; баганалар — мәктәп предметларына — монысы объектларның икенче төре. Һәр күзәнәктә, юллар һәм баганалар киселешендә, әлеге предмет буенча бирелгән укучы алган билге тора.

2.4 нче таблица да «объект — объект» тибында. Әмма ләкин, алдагы таблицадан аермалы буларак, андагы юллар һәм баганалар бер үк төр объектларга карыйлар. Әлеге таблицада 7 нче параграфтагы карта нигезендә торак пунктлар арасында турыдан юллар булу-булмау турында мәгълүмат саклана (2.2 нче рәс.).

2.4 нче таблица. Юллар

	Дачалар	Озёрная	Подгорная	Елово	Бобры
Дачалар	1	1	1	1	0
Озёрная	1	1	0	1	0
Подгорная	1	0	1	0	1
Елово	1	1	0	1	1
Бобры	0	0	1	1	1

Икешәрле матрицалар

Саннардан торган турыпочмаклы таблица математикада ***матрица*** дип атала. Әгәр матрица нольләр һәм берәмлекләрдән торса, аны ***икешәрле матрица*** дип атыйлар. 2.4 нче таблицаның санлы өлеше икешәрле матрицадан гыйбарәт.

2.5 нче таблица да икешәрле матрицаны үз эченә ала.

2.5 нче таблица. Факультативлар

Укучы	Геология	Чәчәкләр үстерү	Бию
Абдуллин	1	0	1
Бәйрәмов	1	1	0
Вәлиуллин	0	1	1
Гаязова	0	0	1

Монда дүрт укучының өч төрле факультативка йөрүләре турында мәгълүмат тупланган. Инде аңлавыгызча, берәмлек факультативка йөрүне, ноль йөрмәүне аңлата. Әлеге таблицадан күренгәнчә, Абдуллин геология һәм биюгә йөри, Бәйрәмов — геология һәм чәчәкләр үстерүгә һ. б.

Икешәрле матрицаларны эченә алган таблицаларда *объектлар арасындагы сыйфат характерындагы бәйләнешләр тасвирлана* (юл бар — юл юк; дәрескә йөри — дәрескә йөрми һ. б.). 2.3 нче таблица укучылар өлгерешенең биш баллы системадагы билгеләр рәвешендәге санча характеристикасын эченә ала.

Без ике типтагы таблицаларны гына карап үттек: «объект — үзлек» һәм «объект — объект». Практикада күпкә катлаулы башка типтагы таблицаларны да файдаланалар.

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүмати модельләрне тасвирлау өчен, турыпочмаклы таблицалар киң файдаланыла.

«Объект — үзлек» тибындагы таблица бер юл бер объект турындагы мәгълүматны эченә ала. Баганалар — объектларның аерым характеристикалары (үзлекләре).

«Объект — объект» тибындагы таблицада төрле объектлар арасында бәйләнешләр тасвирлана.

Санлы турыпочмаклы таблица матрица дип атала. Ноль һәм берәмлекләрдән торган матрица икешәрле матрица дип атала.

Икешәрле матрица объектлар арасындагы сыйфат характерындагы бәйләнешләрне тасвирлый.

? Сораулар һәм биремнәр

1. **Мәгълүматны таблица рәвешендә тасвирлауның уңайлыгы нәрсәдә?**
2. **Мәктәптә һәм өйдә эшләргә туры килгән таблицаларга мисаллар китерегез. Аларның нинди типка туры килүен ачыклагыз: «объект — үзлек» яисә «объект — объект».**
3. **Нәрсә ул матрица? Нәрсә ул икешәрле матрица?**
4. **Сыйныфташларыгызның кызыксынуларын таблица рәвешендә күрсәтегез. Бу максаттан нинди тип таблица файдаланырсыз?**
5. **Таблица рәвешендәге модельне файдалану еш кына мәгълүмати технологияләр өлкәсендәге биремнәрне башкаруны җиңеләйтә. Алда бирелгән таблицада (мәктәптәге дәресләр расписаниесендә) буялган шакмаклар 9—11 нче сыйныфларда физик тәрбия дәресләренә туры килә.**

Дәресләр расписаниесе

Дәрес №	9а	9б	10а	10б	11а	11б
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Түбәндәге биремнәрне башкарыгыз:

- **мондый расписание булганда, кимендә ничә физик тәрбия укытучысы кирәк булуын ачыклагыз;**
- **ике физик тәрбия укытучысы гына да җитә торган расписание вариантын табыгыз;**
- **мәктәптә өч физик тәрбия укытучысы эшли: Галиев, Закиров, Сабиров; алар арасында дәресләрне, укытучыларның берсенең дә буш дәресләре («тәрәзәләре») булмаслык итеп бүлегез;**
- **укытучылар арасында дәресләрне шулай итеп бүлегез, аларның дәресләр йөкләнеше тигез булсын.**

6. **Компьютер челтәрендә төен сервер бар, аның белән турыдан-туры башка серверлар тоташкан. Түбәндәге икешәрле матрица бирелгән. Анда C1, C2, C3,C4, C5 — челтәрдәге серверлар тамгаланышы.**

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	0	0	1	0
C2	0	1	0	1	0
C3	0	0	1	1	0
C4	1	1	1	1	1
C5	0	0	0	1	1

Кайсы серверның төен сервер булуын ачыклагыз.

§ 9 Компьютерда мәгълүмати модельләштерү

Параграфның төп темалары:

- *компьютерның хисаплый алу мөмкинлекләре;*
- *математик модельләр ни өчен кирәк;*
- *компьютер математик моделе;*
- *нәрсә ул хисаплау экспериментлы;*
- *модельләр нигезендә идарә итү;*
- *имитацион модельләштерү.*

Компьютерның хисаплый алу мөмкинлекләре

Мәгълүмати модельләштерү өчен, заманча инструмент булып компьютер санала. Әлбәттә, компьютерда текстлар (вербаль модельләр) язарга, карталар һәм схемалар (график модельләр) ясарга, таблицалар (таблица рәвешендәге модельләр) төзергә мөмкин. Әмма модельләштерү максатыннан компьютерны бу рәвешле файдаланганда, аның мөмкинлекләре тулы дәрәҗәдә ачылмый.

Компьютерда модельләштерү өчен иң мөһим әйбер — аның *хисапны тиз башкарырга сәләтле булуы*. Хәзерге заман компьютерлары секундына йөзәр мең, миллион, хәтта миллиард гамәл тизлек белән саныйлар.

Хисаплауларның күбурынлы саннар белән алып барылуын исәпкә алсак (10—20 дистәле цифрлар), компьютерның хисаплау мөмкинлекләре феноменаль дәрәҗәдә икәнен күрербез. Бу мөмкинлекләр иң беренче чиратта ***компьютерда математик модельләштерү*** вакытында күренә.

Математик модельләр ни өчен кирәк

Табигатьтә, техникада, икътисадта һәм иҗтимагый системаларда бара торган күп процесслар катлаулы математик бәйлелекләр белән тасвирлана. Бу тасвирланучы процессларның ***математик модельләре*** булып торган тигезләмәләр дә, тигезләмәләр системасы да, тигезсезлекләр системасы да һ. б. була ала.

Математик модель — модельләштерелә торган процессның математика телендәге тасвирламасы ул.

Элеккеге вакытларда, ЭХМ барлыкка килгәнче, галимнәр кулдан яисә катлаулы булмаган хисаплау механизмнары ярдәмендә исәпләп булырлык математик модельләр төзергә тырышканнар. Шуңа күрә математик модельләр дә чагыштырмача гади булган. Әмма гади модель процессны һәрвакытта да яхшы тасвирлап бирә алмый. Мондый модель буенча хисап хатасы шактый зур булырга һәм эш нәтиҗәсен юкка чыгарырга мөмкин.

Инде XVIII—XIX гасырларда ук математика галимнәре мондый математик мәсьәләләрне чишү методларын уйлап таба башлаганнар. Мәсәлән, квадрат тигезләмәне һәрвакытта да төгәл чишеп булганны, ә куб тигезләмәне төгәл чишеп булмаганны сез беләсез. Мондый методлар ***санлы методлар*** дип атала. Алар теләсә кайсы мисалны арифметик гамәлләр эзлеклелегенә китерәләр. Әмма бу арифметик исәпләүләр чылбыры шактый озын булырга мөмкин. Һәм чишелешне никадәр төгәл исәпләп табарга теләсәк, бу чылбыр шулкадәр озын булачак.

Санлы метод белән аеруча катлаулы мисалны чишү өчен, галимгә бөтен гомерен сарыф итәргә кирәк булуы мөмкин. Әле ул гына да җитмәве бар! Һәм, мәсәлән, иртәгәге көнгә һава торышын исәпләп табу өчен берничә ел таләп ителсә, бу эшнең мәгънәсе булырмы?

Компьютер математик моделе

Компьютерларның барлыкка килүе әлеге проблеманы алып ташлады. Катлаулы математик модельләр хисаплауларын соралган вакыт аралыгында башкару мөмкинлеге туды. Мәсәлән, иртәгәге көн туганчы һава торышын ачыклау мөмкин булды. Компьютерларның тизлегенә таянып, галимнәр төзелә торган математик модельләрнең катлаулыгына чикләүләр куймый башладылар.

Компьютер математик моделе — математик моделе буенча модельләштерелүче системаның халәтен хисаплауны гамәлгә ашыручы программа ул.

Нәрсә ул хисаплау эксперименты

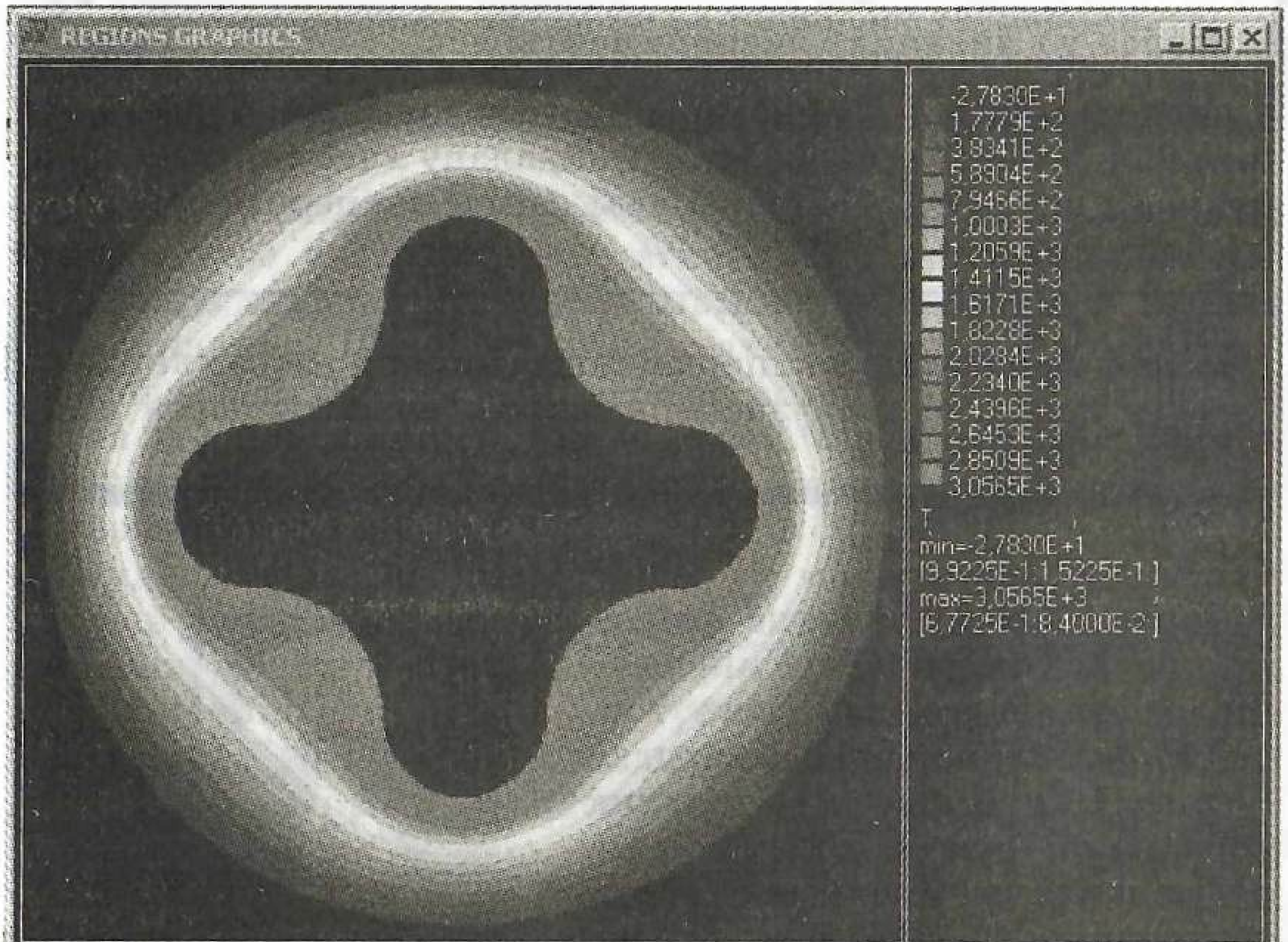
Модельләштерү объектының үз-үзен тотышын өйрәнү өчен компьютер математик моделен файдалану ***хисаплау эксперименты*** дип атала. Башкача аны санлы эксперимент дип тә атыйлар.

Хисаплау эксперименты кайбер очракларда реаль физик экспериментны алыштырырга да мөмкин.

Мондый мөмкинлекне файдалануга искитмәле бер мисал — экологиягә зур зыян сала торган атом-төш коралын сынаудан туктау. Бик тә төгәл математик модельләр һәм егәрле компьютерлар ярдәмендә атом бомбасы конструкциясе үзгәрүен китереп чыгара торган нәтиҗәләрне хисаплап чыгару мөмкин булды. Тасвирлап әйткәндә, бернинди зыян да салмыйча, бомбаны «компьютер эчендә шартлату» мөмкинлеге туды.

Компьютер математик модельләренең мөһим үзлеге булып хисаплау нәтиҗәләрен визуальләштерү мөмкинлеге санала. Бу максатлар өчен компьютер графикасы файдаланыла.

Нәтиҗәләрне ачык күрә алу — аларны аңлау өчен бик мөһим шарт. Мәсәлән, билгеле бер объектта температура бүленешенең хисаплау нәтиҗәләрен төсле сурәт рәвешендә карарга: иң югары температура булган өлкәләрне — кызыл төскә, ә иң салкыннарын зәңгәр төскә буярга була. Температураның уртача кыйммәткә ия өлкәләрен кызылдан зәңгәр төс арасында үзгәрә торган тиешле спектр төсләренә буярга мөмкин (2.7 нче рәс.).



2.7 нче рәсем. Каты ягулыклы ракета двигателе киселешендә температура бүленеше хисаплаулары нәтиҗәләрен график рәвештә күрсәтү

Вакыт үтү белән (динамик рәвештә) үзгәрә торган нәтиҗәләрне күрсәтү өчен, график анимация кулланыла.

Компьютер графикасы кешегә санлы эксперимент барышында өйрәнелә торган объектның үтеп булмаслык урыннарына «күз салырга» мөмкинлек бирә. Катлаулы формадагы объектның теләсә кайсы киселешенең хисаплана торган характеристикаларын — температура кырларын, басымны һ. б. кертеп сурәтен алырга була. Реаль физик экспериментта мондый гамәлне башкару һәрвакытта да килеп чыкмый. Мәсәлән, эшләп торган домна миче яисә йолдыз эчендә температураны үлчәү мөмкин түгел. Ә модель өстендә бу мөмкин.

Модельләр нигезендә идарә итү

Компьютерда математик модельләштерүнең тагын бер мөһим юнәлеше *компьютерларны идарә итү өлкәсендә куллану* белән бәйле. Компьютерларны заводларда химик реакторлар, электр станцияләрендә атом реакторлары эше, физик лабораторияләрдә элементар кисәкчекләрне тизләткечләр, автоматик космик станцияләр очышы белән идарә итүдә һ. б.да файдаланалар.

Җитештерү җайланмасы яисә лаборатор җиһаз белән идарә иткәндә, компьютер аның характеристикаларын белеп торырга — *вакытында датчиклардан мәгълүматны алырга һәм тиешле идарә итү гамәлен башкарырга (релены кушарга, клапанны ачарга һ. б.)* тиеш.

Барлык хисаплаулар да математик модель белән идарә итү программасында язылганча башкарыла. Бу хисаплауларның нәтиҗәләре идарә ителә торган процесс башкарылган реаль вакытта алынуы мөһим.

Имитацион модельләштерү

Имитацион модельләштерү — компьютерда модельләштерүнең үзенчәлекле бер төре.

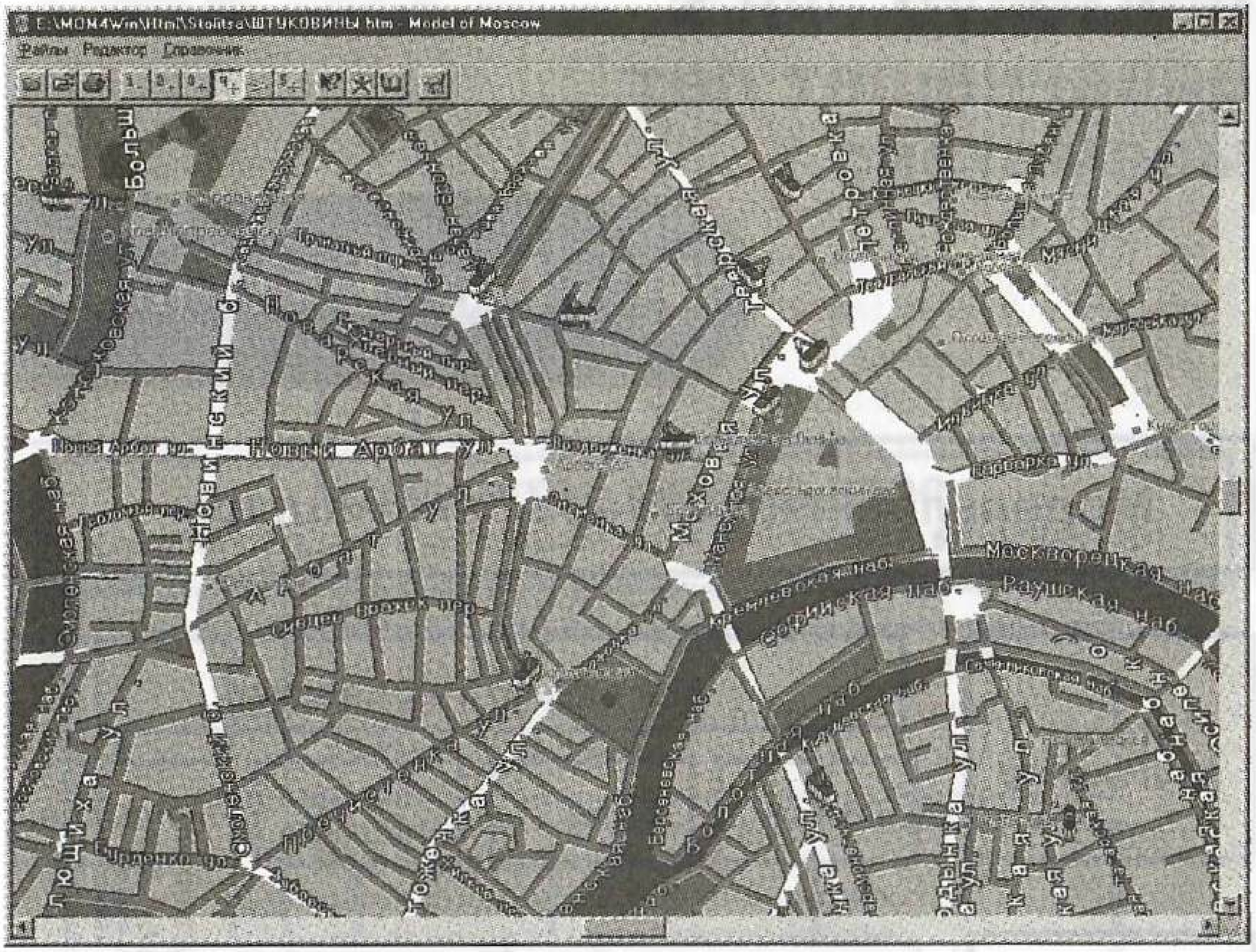
Имитацион модель элементлары үзләрен очраклы рәвештә тота торган катлаулы системаның халәтен чагылдыра. Башкача әйткәндә, аларның халәтен алдан фаразлап әйтеп булмый.

Мондый халәт математикада *стохастик* дип атала. Физика курсыннан сезгә Броун хәрәкәте күренеше — сыеклык өслегендәге җиңел кисәкчәләрнең төрле яктан молекулалар бәрелүе нәтиҗәсендә хаотик хәрәкәтләнүе — яхшы таныш. Броун кисәкчәсенең траекториясен төгәл исәпләп чыгару мөмкин эш түгел, әмма аның хәрәкәтен компьютер экранында имитацияләргә була. Бу исем — имитацион модель шуннан килеп чыга да инде.

Имитацион модельләргә *массакүләм хезмәт күрсәтү модельләре* керә: мәсәлән, сәүдә, автосервис, ашыгыч ярдәм системалары, аларда хезмәт күрсәтүне сорап гаризалар бирелү һәм бер гаризаны башкару дәвамлылыгы — очраклы вакыйгалар.

Массакүләм хезмәт күрсәтү имитацион модельләре ярдәмендә чишелә торган мәсьәләләр *сервис хезмәтенең* (кибетнең, бензин салу станциясенең һ. б.) *клиентларның көтеп тору вакытын киметә алырлык эш режимнарын эзләүдән* гыйбарәт.

Имитацион модельләштерү өчен тагын бер популяр объект булып *транспорт системалары* — шәһәр юллары челтәре, чатлар, светофорлар, автомобильләр санала. Модельләр шәһәр урамнары буенча транспорт агымнарын имитациялиләр (2.8 нче рәс.). Мондый модель өстендә экспериментлар бөкеләр ясалу мөмкинлеген киметә алырлык хәрәкәт белән идарә итү режимнарын (светофорлар эшен) эзләп табарга мөмкинлек бирәләр. Имитацион модель эше һәрвакытта да компьютер экранында визуальләштерелә.



2.8 нче рәсем. Шәһәр транспорты хәрәкәтен имитацияләүче программа тәрәзе

Кыскача иң мөһиме

Компьютер математик моделе — математик моделе буенча модельләштерелә торган системаның халәте хисаплауларын гамәлгә ашыручы программа ул.

Компьютерларның югары тизлекле булуы модельләштерү процессында җитәрлек дәрәҗәдә катлаулы математик мәсьәләләрне чишәргә мөмкинлек бирә.

Хисаплау эксперименты — компьютер математик моделен модельләштерелә торган системаның үз-үзен тотышын өйрәнү өчен файдалану ул.

Техник җайланмалар белән компьютер ярдәмендә идарә итү реаль вакыт режимында математик модельләр буенча хисаплау процессында башкарыла.

Имитацион модель элементлары үзләрен очраклы рәвештә тота торган катлаулы системаның халәтен чагылдыралар.

МӘГЪЛҮМАТИ
Модельләрнең төрләре һәм типлары
Натур модельләр
Мәгълүмати модельләр
Вербаль
График
Таблица рәвешендә
Математик
Автомобиль, самолёт модельләре, глобус, манекен, муляж, бина макеты һ. б.
Модельләштерү объектын табигый телдә тасвирлау
«Объект—үзлек», «объект—объект» таблицалары, икешәрле матрицалар
Карталар, схемалар, сызымнар, графиклар
Санча характеристикалар һәм алар арасында бәйләнеш
Модельләрнең гомуми үзлекләре
Модельләштерү объектлары:
— материаль объектлар;
— табигать күренешләре;
— процесслар
Модельнең чикләнгәнлеге: модельләштерелә торган объект үзлекләренең кайберләрен генә чагылдыра
Модельнең бер генә мәгънәле булмавы: бер объектның төрле максатлардан чыгып төрле модельләре була ала
Модельнең билгеләнеше:
— реаль объектның гадиләштерелгән нәсхәсе;
— модельне реаль объектның үз-үзен тотышын фаразлау өчен куллану

2 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы

МОДЕЛЬЛӘШТЕРҮ

Компьютер модельләре
(компьютерда башкарылган мәгълүмати модельләр)

Компьютер математик моделе

- **Санлы методлар:** теләсә кайсы математик мисалны чишүнең арифметик ысуллары
- **Хисаплау экспериментлары:** математик моделе буенча модельләштерү объектының үз-үзен тотышын өйрәнү
- **Нәтиҗәләрне ачык итеп күрсәтү:** хисаплау нәтиҗәләрен күрсәтү өчен, компьютер графикасын һәм мультимедианы файдалану
- **Реаль вакытта идарә итү:** идарә ителүче физик процесс тизлеге белән эшли торган җитез компьютер модельләре

Компьютер имитацион моделе

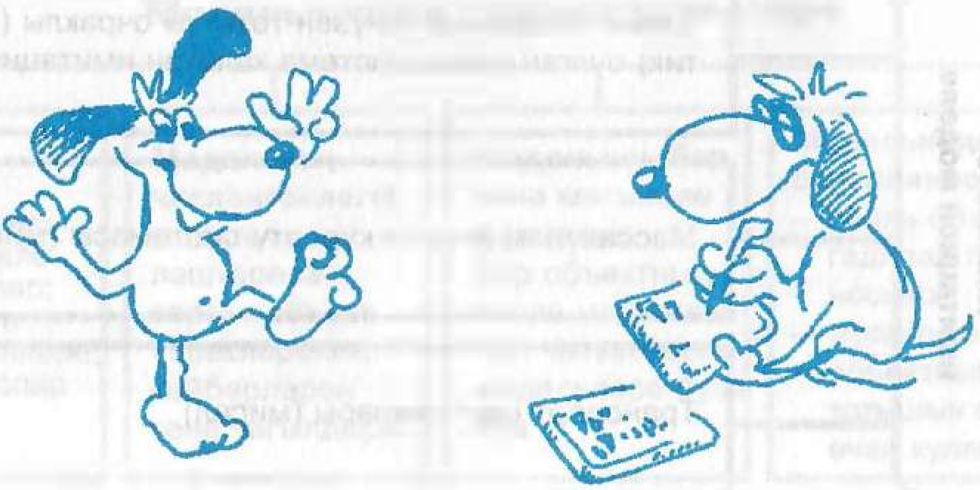
- Элементларының үз-үзен тотышы очраклы (стохастик) булган реаль система халәтен имитацияләү
- Массакүләм хезмәт күрсәтү системасы (мисал)
- Транспорт системалары (мисал)

? Сораулар һәм биремнәр

1. «Математик модель» һәм «компьютер математик моделе» төшенчәләре арасында охшашлык һәм аерма нәрсәдә?
2. Җитезлеге секундына 1 млн гамәл булган заманча компьютерда һава торышын фаразлау 1 сәгать дәвам итә. Кулында арифмометр (механик калькулятор) булган кешегә бу эш өчен күпме вакыт кирәген ачыклагыз.
3. Техник җайланма белән идарә итү процессында компьютер математик модельләштерүенең үзенчәлеге нәрсәдә?
4. Самолёт 5000 метр биеклектә оча. Двигательнең төзексез эшләве ачыклана. Самолёт төшә башлый. Борт компьютеры төзексезлеккә диагностика ясый һәм пилотка нинди гамәлләр башкарырга кирәген хәбәр итә. Бу мисалны чишү өчен, компьютерга 10^8 хисаплау гамәлен башкарырга кирәк. Компьютерның эшләү җитезлеге — секундына 1 млн гамәл. Самолётны пикедан чыгаруның минималь биеклеге 2000 метр булса, очучы самолётны коткарып кала аламы?
5. Имитацион модельләштерү нинди ситуацияләрдә кулланыла?
6. Хисаплау эксперименты, компьютер идарәсе һәм имитацион модель өчен компьютер графикасын куллану формасына берәр мисал китерегез.

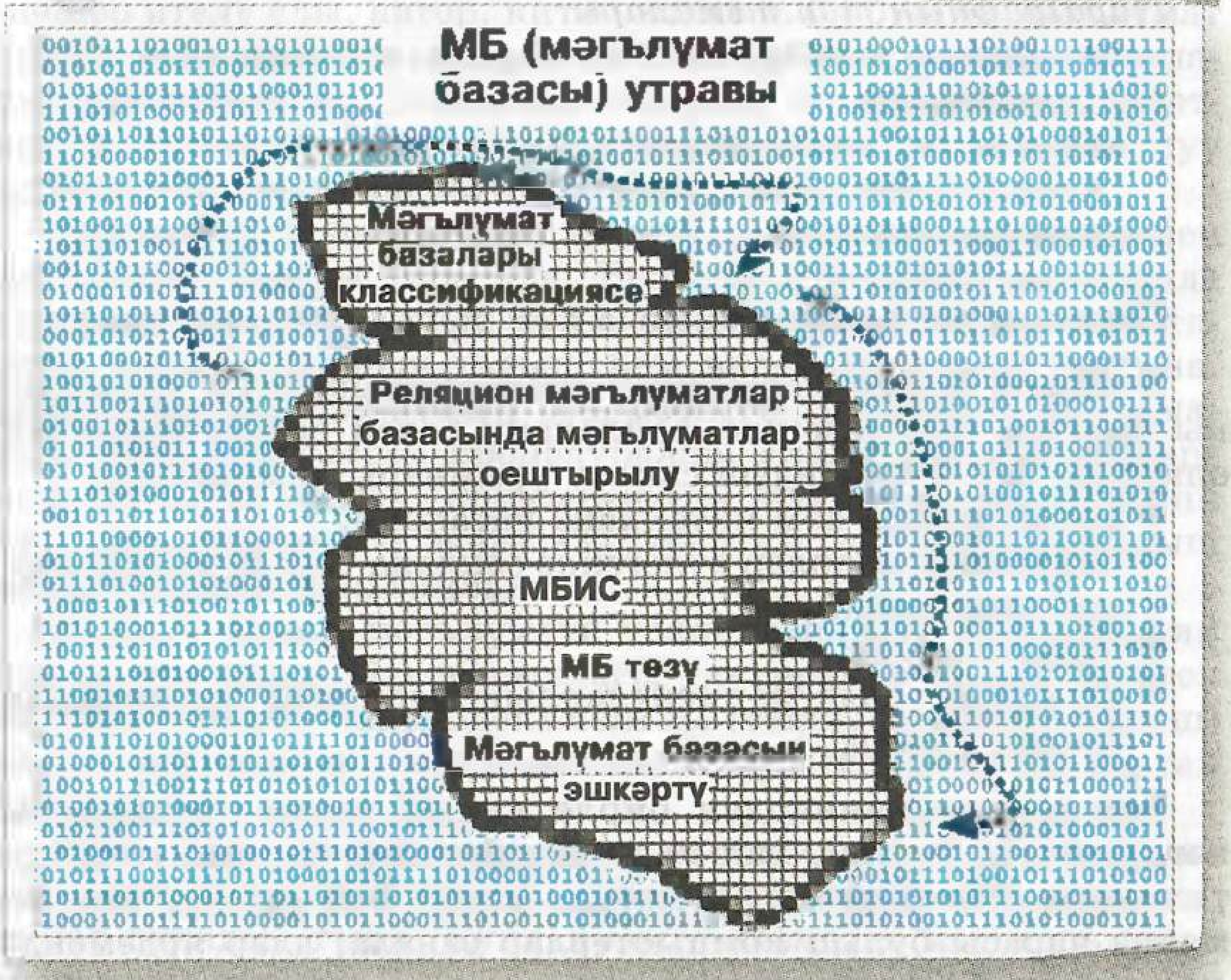
2 нче бүлекне өйрәнгәннән соң, сез ниләр белергә тиеш

Объектның телдән тасвирламасы һәм үзлекләренә нигезләнеп, таблица рәвешендәге мәгълүмати модельләр төзергә.



3 нче бүлек

Мәгълүматны мәгълүмат базаларында саклау һәм эшкәртү



Биредә сез белерсез

- нәрсә ул мәгълүмат базасы
- МБИС (СУБД) ни аңлата
- мәгълүмат базасы ничек ясала
- мәгълүмат базасыннан мәгълүматны ничек алырга

§ 10 Төп төшенчәләр

Параграфның төп темалары:
- *нәрсә ул мәгълүмат базалары һәм мәгълүмат системасы;*
- *реляцион мәгълүмат базалары;*
- *мәгълүмат базасының беренчел ачкычы;*
- *кыр типлары.*

Нәрсә ул мәгълүмат базасы һәм мәгълүмат системасы

Кешенең мәгълүмат саклау өчен оештырылган урыннарны билгеле бер рәвешле файдалану белән бәйле эшчәнлек өлкәләре бик күп. Андый саклау урыннарына мисаллар:
- китап фонды һәм китапханә каталогы;
- оешманың кадрлар бүлегендә саклана торган хезмәткәрләр картотекасы;
- тарихи архив;
- регистратурада пациентларның медицина карталарын саклау урыны.

Борынгы заманнардан бирле андый саклау урыннары кәгазьдә генә булган, алар кеше тарафыннан «кулдан» эшкәртелгәннәр. Мондый мәгълүматны саклау һәм эшкәртүнең заманча чарасы булып компьютерлар санала, алар ярдәмендә ***мәгълүмат базалары*** төзелә.

Мәгълүмат базасы (МБ) — билгеле бер предмет өлкәсенә караган, компьютерның тышкы хәтерендә саклау һәм даими куллану өчен билгеләнгән билгеле бер рәвешле оештырылган мәгълүматлар җыелмасы.

Мәгълүмат базасын саклау өчен, бер компьютер да, үзара бәйле компьютерлар күплеге дә файдаланыла ала.

Беренче очракта мәгълүмат базасы ***үзәкләштерелгән*** дип атала. Базаның төрле өлешләре үзара челтәр белән тоташтырылган компьютерлар күплегендә сакланса, андый МБ ***бүленеп урнаштырылган*** дип атала.

Мәгълүмат базалары фактографик һәм документаль булалар.

Фактографик мәгълүмат базаларында тасвирлана торган объектлар турында төгәл билгеләнгән формадагы кыскача мәгълүмат саклана. Мәсәлән, китапханәдәге китаплар каталогын эченә алган, һәр китап турында библиографик мәгълүмат (нәшер ителү елы, автор, китап исеме һ. б.) булган мәгълүмат базасы фактографик база була ала. Әлбәттә, китап текстлары анда кертелми. Оешманың кадрлар бүлегендә исә хезмәткәрләр турында анкета мәгълүматы (исеме, атасы исеме, туу датасы һәм урыны һ. б.) саклана.

Документаль база булып тарихи архив яисә шифаханәнең мәгълүмат базасы тора ала. Беренче мәгълүмат базасында тарихи документларның тулы текстлары (шул исәптән тарихи вакыйгаларның тавыш һәм видеоязмалары) саклана. Икенчесендә пациентның сәламәтлеге турында тулы язмалар, врач билгеләгән процедуралар, анализлар нәтиҗәләре һ. б. саклана. Димәк, ***документаль МБ*** төрле типтагы бик киң мәгълүматны үз эченә ала: текстны, графиканы, тавыш мәгълүматын, мультимедианы.

Хәзерге заман мәгълүмати технологияләре фактографик һәм документаль МБ арасындагы чикләрне әкренләп бетереп киләләр. Теләсә кайсы документны (текст, графика, тавыш) фактографик мәгълүмат базасына җиңел генә өсти ала торган чаралар бар.

Мәгълүмат базасы үзлектән кулланучының мәгълүмат эзләү һәм эшкәртүгә соратуын башкара алмый. МБ — «мәгълүмат складыˮ гына. Кулланучыга хезмәтне исә мәгълүмат системасы күрсәтә.

Мәгълүмат системасы — билгеле бер предмет өлкәсенә караган мәгълүмат базасы һәм, аны саклау, үзгәртү, мәгълүмат эзләү һәм кулланучы белән үзара элемтәгә керү өчен, тулы бер аппарат-программ чаралар комплексы җыелмасы ул.

Мәгълүмат системаларына үрнәк итеп пассажир поездларына һәм самолётларга билет сату системаларын китерергә мөмкин.

Реляцион мәгълүмат базалары

Мәгълүмат базасында мәгълүмат төрлечә оештырылган булырга мөмкин. Еш кына таблица ысулы кулланыла.

Реляцион мәгълүмат базалары таблица формасында оештырылган.

Аларның өстенлеге нәрсәдә соң?

Таблицаларның төп өстенлеге — аларның аңлаешлы булуында. Таблица рәвешендәге мәгълүмат белән без көн саен очрашабыз, диярлек. Мисал өчен, үзегезнең көндәлеккә күз салыгыз: дәресләр расписаниесе анда таблица рәвешендә бирелгән. Вокзалга килгәч, без электричкалар расписаниесенә карыйбыз. Аның рәвеше нинди? Таблица рәвешендә! Әле футбол чемпионаты таблицасы да бар. Сезгә билгеләр куела торган укытучы журналы да — таблица.

Күрәсезме, күпме мисал, әле бу исемлекне дәвам итәргә дә була. Без таблицаларга шулкадәр ияләшкән ки, аларны ничек кулланырга кирәген, гадәттә, аңлатырга да кирәкми. Укырга өйрәнә торган сабый бала аңламаса гына.

Реляцион мәгълүмат базаларында таблицаның юлы ***язма*** дип, ә багана ***кыр*** дип атала. Аның гомуми күренеше түбәндәгечә булыр:

	1 нче кыр	2 нче кыр	3 нче кыр	4 нче кыр	...
1 нче язма	...	...	...	...	...
2 нче язма	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

Алга таба 2.1—2.5 нче таблицаларны реляцион мәгълүмат базаларын оештыру өчен яраклы мәгълүмат үрнәге итеп карарбыз.

Таблицаның һәр кырының исеме бар. Мәсәлән, 2.2 нче «Һава торышы» таблицасында кыр исемнәре: КӨН, ЯВЫМ-ТӨШЕМ, ТЕМПЕРАТУРА, БАСЫМ, ДЫМЛЫЛЫК.

Бер язма үз эчендә моделе таблицада күрсәтелгән реаль системаның бер объекты турында мәгълүматны саклап тота.

Мәсәлән, шәхси китапханә — китаплар күплеге ул. Димәк, мондый системаның аерым объекты — китап, һәм «Шәхси китапханә» (2.1 нче табл.) мәгълүмат базасының бер язмасы — китапханәдәге бер китап турында мәгълүмат.

Кырлар — объектның төрле характеристикалары (кайчакта атрибутлары). Бер юлдагы кыр кыйммәтләре бер объектка карыйлар.

Реляцион мәгълүмат базасында таңгәл килә торган язмалар булырга тиеш түгел.

Мәгълүмат базасының беренчел ачкычы

Төрле кырлар исемнәре белән аерылалар. Ә төрле язмалар бер-берсеннән ничек аерыла соң? Язмалар бер-берсеннән ачкычларының кыйммәтләре белән аерылалар.

Мәгълүмат базасында **беренчел ачкыч** дип төрле язмаларда кыйммәте кабатланмый торган кыр (яисә кырлар җыелмасы) атала.

«Шәхси китапханә» мәгълүмат базасындагы китапларның авторлары бер үк булырга, китап исемнәре, нәшер ителү елы, киштә номеры таңгәл килергә мөмкин. Әмма һәр китапның үз инвентарь номеры (НОМЕР кыры) була. Нәкъ менә ул әлеге мәгълүмат базасы язмалары өчен беренчел ачкыч була да инде. «Һава торышы» мәгълүмат базасында исә беренчел ачкыч КӨН кыры була, ул язмаларда кабатланмый.

Ачкыч сыйфатында кырны билгеләве һәрвакытта да килеп чыкмый. Мисал өчен, республиканың Мәгариф һәм фән министрлыгы компьютерында район үзәкләрендәге урта мәктәпләр турында мәгълүмат саклансын (3.1 нче табл.).

3.1 нче таблица. Мәктәпләр

Шәһәр	Мәктәп номеры	Директор	Адрес	Телефон
Казан	1	Исламов А. Х.	Пушкин ур., 5	4-12-35
Яр Чаллы	1	Сабиров С. С.	Чулман пр., 4	4-23-11
Яр Чаллы	2	Исламов А. Х.	Тукай ур., 34	4-33-24
...	...	...	...	...

Мондый таблицада төрле язмаларда берьюлы ике кыр гына үзара тәңгәл килә алмый: ШӘҺӘР һәм МӘКТӘП НОМЕРЫ. Бу ике кыр бергә ***төзелмә ачкыч*** хасил итә: ШӘҺӘР-МӘКТӘП НОМЕРЫ. Төзелмә ачкыч ике кырдан артык та булырга мөмкин.

Кыр типлары

Һәр кыр белән тагын бер мөһим үзлек бәйле — ***кыр тибы***.

Кыр тибы әлеге кырның төрле язмаларда кабул итә алган кыйммәтләр күплеген билгели.

Реляцион мәгълүмат базаларында дүрт төп кыр тибы файдаланыла:

- сан;
- символ;
- дата;
- логик.

Сан тибына кыйммәтләре саннан гына торган кырлар ия. Мәсәлән, «Һава торышы» мәгълүмат базасында сан тибындагы өч кыр бар: ТЕМПЕРАТУРА, БАСЫМ, ДЫМЛЫЛЫК.

Символ тибына символлар эзлеклелеген (сүзләр, текстләр, кодлар һ. б.) саклый торган кырлар ия. Символлы кырларга «Шәхси китапханә» мәгълүмат базасында АВТОР һәм КИТАП ИСЕМЕ кырлары, «Мәктәп» мәгълүмат базасында ТЕЛЕФОН кыры мисал булып тора.

Дата тибына «көн/ай/ел» формасында (кайбер очракларда Америка формасы кулланыла: ай/көн/ел) календарь даталарын саклый торган кырлар ия. Дата тибына «Һава торышы» мәгълүмат базасында КӨН кыры ия.

Логик типка бары тик ике кыйммәтне алган кырлар ия: «әйе», «юк» яисә «чын», «ялган», яисә (инглизчә) «true», «false». Әгәр икешәрле матрицаны реляцион мәгълүмат базасы рәвешендә күз алдына китерсәк (2.4, 2.5 нче таблицалар), аның 0 яисә 1 кыйммәтләрен эченә алган кырларын логик типта билгеләү уңай.

Шул рәвешле, кырларда *билгеле бер типтагы* зурлыкларның кыйммәтләре урнаша.

Зурлыклар өстендә башкарып була торган гамәлләр аларның типларыннан бәйле.

Мәсәлән, сан тибындагы зурлыклар белән арифметик гамәлләрне башкарып була, ә символлы һәм логик зурлыклар белән — юк.

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүмат базасы — билгеле бер предмет өлкәсенә караган, компьютерның тышкы хәтерендә саклау һәм даими куллану өчен билгеләнгән билгеле бер рәвешле оештырылган мәгълүматлар җыелмасы.

Фактографик МБ үз эченә тасвирлана торган объектлар турында төгәл билгеләнгән формадагы кыскача мәгълүматларны ала.

Документаль МБ үз эченә текст, графика, тавыш, мультимедиа тибындагы бик күп төрле мәгълүматны ала.

Бүленеп урнаштырылган мәгълүмат базасы дип, өлешләре үзара челтәр белән тоташтырылган, компьютерлар күплегендә сакланган мәгълүмат базасы атала.

Мәгълүмат системасы — мәгълүмат базасы һәм, аны саклау, үзгәртү, мәгълүмат эзләү, кулланучы белән тәэсир итешү өчен ,тулы бер аппарат-программ чаралар комплексы җыелмасы ул.

Реляцион мәгълүмат базалары таблица рәвешендә оештырыла. Таблица юлы язма дип, баганасы кыр дип атала.

Таблицаның беренчел ачкычы була, ул язмаларны берберсеннән аеру өчен кирәк. Ачкыч булып бер кыр да (гади ачкыч), берничә кыр да (төзелмә ачкыч) хезмәт итә ала.

Таблицаның һәр кыры уникаль исемгә һәм типка ия. Тип кырда нинди төрдә мәгълүмат сакланасын һәм аның белән нинди гамәлләр башкарып булганны билгели.

Мәгълүмат базасында дүрт төп кыр тибы файдаланыла: сан, символ, логик, дата.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул мәгълүмат базасы?
2. Фактографик һәм документаль МБ арасында аерма нәрсәдә?
3. Нәрсә ул бүленеп урнаштырылган МБ?

4. **Нәрсә ул мәгълүмат системасы? Мәгълүмат системаларына мисаллар китерегез.**
5. **Реляцион МБ турында сез ниләр беләсез?**
6. **Нәрсә ул язма, кыр? Аларда нинди мәгълүмат саклана?**
7. **«Шәхси китапханә» (2.1 нче табл.), «Һава торышы» (2.2 нче табл.), «Өлгереш» (2.3 нче табл.), «Факультативлар» (2.5 нче табл.) таблицаларында кыр исемнәрен ачыклагыз.**
8. **Мәгълүмат базасының беренчел ачкычы нәрсә ул? Нинди ачкычлар була?**
9. **«Һава торышы», «Өлгереш», «Факультативлар» мәгълүмат базалары язмаларында мәгълүматлары саклана торган объектларны атагыз. Бу МБларда язма ачкычларны билгеләгез.**
10. **Түбәндәге төшенчәләргә билгеләмә бирегез: кыр исеме, кыр кыйммәте, кыр тибы. Нинди кыр типлары була? Һәр тип нинди зурлыкларны билгели?**
11. **«Шәхси китапханә», «Һава торышы», «Мәктәпләр» таблицаларында барлык кырларның да типларын билгеләгез.**
12. **Түбәндәге исемле реляцион мәгълүмат базалары өчен структураны (кырлар төзелешен), ачкыч кырларны һәм кыр типларын билгеләгез:**
    - **«Дөньядагы илләр»;**
    - **«Минем сыйныфташларым»;**
    - **«Кинофильмнар»;**
    - **«Телефон белешмәлеге»;**
    - **«Минем табибка күренүләрем».**

§ 11 Мәгълүмат базалары белән идарә итү системасы нәрсә ул

Параграфның төп темалары:
- *мәгълүмат базалары белән идарә итү системасының билгеләнеше;*
- *мәгълүмат базасын ачу командасы;*
- *сайлап алу командасы.*

Мәгълүмат базалары белән идарә итү системасының билгеләнеше

Компьютерның теләсә кайсы эшне программа тарафыннан идарә ителеп башкаруы турында инде күп тапкыр әйтелде. Димәк, мәгълүмат базасы белән эшләү өчен дә, махсус про-

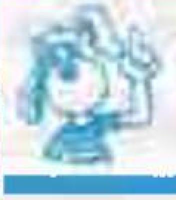
грамм тәэминат кирәк. Андый программ тәэминат мәгълүмат базасы белән идарә итү системасы дип, яисә, кыскача, ***МБИС*** дип атала.

Мәгълүмат базалары белән идарә итү өчен билгеләнгән программ тәэминат **мәгълүмат базалары белән идарә итү системасы (МБИС)** дип атала.

Реляцион мәгълүмат базалары белән эшли торган системалар ***реляцион МБИС*** дип аталалар. Реляцион МБИС ярдәмендә бер таблицалы мәгълүмат базасы белән дә, үзара бәйле булган таблицалар күплегеннән торган база белән дә эшләп була. Без бер таблицалы мәгълүмат базалары белән эшләүне генә карарбыз.

МБИС ярдәмендә сез таблицалар төзергә һәм аларны дискта файл рәвешендә сакларга өйрәнерсез. Һәр файлның исеме була. Әгәр таблицаны сез үзегез төзеп файлда сакласагыз, файл исемен дә аңа үзегез бирәсез. Әгәр инде әзер база белән эшләргә уйласагыз, аның нинди исемле файлда, кайсы дискта һәм кайсы каталогта урнашуын белергә тиешсез.

Мәгълүмат базасын ачу командасы



Әзер база белән эшне башлау өчен, ул саклана торган файлны ачарга кирәк.

Бу гамәл файлны ачу командасы ярдәмендә башкарыла.

<u>1 нче искәрмә.</u> Безнең дәреслектә реаль МБИС белән эшләү сурәтләнмәячәк. Алар күп, яңалары да барлыкка килеп тора. Төрле МБИС төрле интерфейска, төрле командалар теленә ия. Кагыйдә буларак, аларда инглиз телендәге терминнар файдаланыла. Алга таба татар телендәге командаларны «аңлый торган» шартлы (гипотетик) реляцион МБИС белән эшләү тасвирланыр. Шулай да әлеге система реаль МБИС ия булган барлык төп сыйфатларга да ия. Компьютер классында биремнәрне башкарган вакытта, сезгә гипотетик МБИС теленнән реаль система теленә «тәрҗемәче» ролен башкарырга туры килер.

Без гипотетик МБИС белән ***командалы идарә режимында*** эшләүне карарбыз. Система экранга кулланучыны чакыру тәрәзен чыгарыр. Мондый чакыру сыйфатында команда юлы

башында нокта чыгарылсын (күп МБИС нәкъ шулай эшли дә). Ноктадан соң ук кулланучы клавиатура аша команда кертергә тиеш.

Базаны эченә алган файлны ачу командасы түбәндәге форматка ия:

.ачарга <файл исеме>

Мәсәлән, әгәр файл tabl.dbf исемле булса, ул түбәндәге команда ярдәмендә ачыла:

.ачарга tabl.dbf

<u>2 нче искәрмә.</u> Монда һәм алга таба, команда форматларын тасвирлаганда, почмаклы җәяләр кулланылыр: <...>. Почмаклы җәя эчендәге язма команданың тиңдәш элементының мәгънәсенә күрсәтә. Мәсәлән, <файл исеме> язмасын болай укырга була: «билгеле бер файл исеме».

Файлны ачкач, таблица эш башкарылу өчен әзер була. Мондый таблица белән ни эшләргә була? Бик күп гамәл:

- яңа язмалар өстәү;
- кирәге калмаган язмаларны бетерү;
- кыр эчтәлеген үзгәртү;
- таблица структурасын үзгәртү: кырларны бетерү яисә өстәү;
- нинди дә булса принцип буенча язмаларны сортлау, мәсәлән, автор фамилияләре алфавит буенча үсү тәртибендә;
- белешмәләр, ягъни сорауларга җавап мәгълүмат алу.

Сайлап алу командасы

Соңгысы — сорауларга җавап мәгълүмат алу — мәгълүмат базасын төзүнең төп максаты булуы көн кебек ачык.

Күп очракларда белешмә — мәгълүмат базасыннан сайлап алынган, кулланучыны кызыксындырган мәгълүматны эченә алган таблица ул. Ул да юллардан һәм баганалардан тора һәм баштагы таблица фрагментларын «кисеп алу» һәм «ялгау» нәтиҗәсе буларак карала. Мондый МБИС эшен сызылган һәм тутырылган таблицалы кәгазь бите, кайчы һәм җилем ярдәмендә имитацияләргә була.

Белешмә алу максатыннан, мәгълүмат базасыннан мәгълүматны ***сайлап алу (выборка)*** командасының форматы түбәндәгечә:

.сайлап алырга <чыгарылучы кырлар исемлеге> **кайда** <сайлау шарты>

<u>3 нче искәрмә</u>. Команда форматына кергән сүзләр (калын шрифт белән аерымланган) ярдәмче сүзләр дип аталалар.

Команда башкарылу нәтиҗәсе экранга таблица рәвешендә чыгарыла. Экранга барлык юлларны һәм баганаларны да чыгарырга кирәк булса, команда түбәндәгечә языдыр:

.сайлап алырга барысын да

Барысын да сүзе таблицаның барлык кырларын да чыгаруны аңлата; сайлап алу шарты күрсәтелмәсә, барлык язмалар да чыгарылачак.

Гадәттә, МБИС сайлап алу командасыннан башка да бөтен мәгълүмат базасын карау мөмкинлеген бирә. Моның өчен карап чыгу режимы бар. Кагыйдә буларак, базаның барлык язмалары да экранның бер кадрына сыешып бетә алмый, бу очракта әйләндереп карау (прокрутка) кулланыла, ягъни экрандагы юллар буенча эзлекле күчеп карап була.

Язмаларның кайбер кырларын гына карарга кирәк булса, сайлап алу командасын кулланырга кирәк. Мәсәлән, «Шәхси китапханә» мәгълүмат базасыннан барлык китап авторларының фамилияләрен һәм исемнәрен соратырга кирәк булсын, ди. Моның өчен түбәндәге команда кулланыла

.сайлап алырга АВТОР, КИТАП ИСЕМЕ

Әлеге команданы МБИС түбәндәгечә башкара: 2.1 нче таблицадан чиратлап АВТОР һәм КИТАП ИСЕМЕ кырларына туры килгән ике багана кисеп алынып барыла. Аннары алар шул ук тәртиптә «ялганалар» һәм нәтиҗәдә 3.2 нче таблица барлыкка килә.

3.2 нче таблица. МБдан ике кырны сайлап алу нәтиҗәсе

АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ
Биктимерова Т. Э.	Минем шәҗәрәм
Хәкимов Р.С.	Кем син, татар?
Тургенев И.С.	Повести и рассказы
Миңнуллин К. М.	Басма сүз һәм татар җырлары
Юсупов Р. А.	Икесен дә яхшы бел
Маһиярова З.К.	Әдәпле булып үсәбез
Толстой Л. Н.	Повести и рассказы
Юсупов Р. А.	Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүмат базалары белән идарә итү системасы (МБИС) — мәгълүмат базасы белән идарә итү өчен, компьютерның программ тәэминаты ул.

МБ таблицалары файлларда саклана.

Мәгълүмат базасы белән эш файлны ачудан башлана.

Белешмә — мәгълүмат базасыннан алынган, кулланучыны кызыксындырган мәгълүматны эченә алган таблица ул.

Сайлап алу командасында чыгарыла торган кырлар һәм сайлап алу шарты күрсәтелә (сайлап алына торган язмалар әлеге шартка туры килергә тиешләр).

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. МБИС ни дигәнне аңлата? Әлеге программ тәэминатның билгеләнеше нәрсәдән гыйбарәт?
2. Нинди МБИС реляцион дип атала?
3. Реляцион МБИС ярдәмендә төзелгән таблицалар нинди җайланмада һәм нинди формада сакланырга тиешләр?
4. Нинди команда буенча (монда каралган гипотетик МБИС өчен) белешмә мәгълүмат алына?
5. Бөтен МБ таблицасын экранга ничек чыгарырга?
6. Мәгълүмат базасының билгеле бер баганасын гына экранга ни рәвешле чыгарырга? Мондый эш «кисеп алу», «ялгау» терминнары белән әйткәндә ничек башкарыла?

§ 12 Мәгълүмат базаларын төзү һәм тутыру

Параграфның төп темалары:

- *мәгълүмат базасы кырларының типлары һәм форматлары;*
- *яңа мәгълүмат базасын төзү;*
- *мәгълүмат базасын мәгълүмат белән тутыру.*

Мәгълүмат базасын төзү булачак таблицаның структурасын тасвирлау белән бәйле. Эшнең бу этабы МБИС тирәлегендә башкарыла. *Кулланучы таблицаның барлык кырларының исемнәрен, аларның типларын һәм форматларын күрсәтергә тиеш.*

Мәгълүмат базасы кырларының типлары һәм форматлары

Кыр типлары. Алдарак дүрт кыр тибы турында әйтелде инде: символ, сан, логик һәм дата типлары. Кайбер МБИСларда башка кыр типлары да файдаланыла, мәсәлән, «Вакыт», «Атнаның көне», «Адрес» һ. б. Моннан тыш, күп кенә МБИС «Искәрмә» кыр типларын төзү мөмкинлеген бирәләр. Эш шунда: гадәттә, символлы кыр үлчәмнәре 255 символ белән чикләнгән. Зуррак үлчәмле текст анда инде сыймаячак. Искәрмә исә чикләнмәгән текст сыйдыра диярлек. Ул аерым файлда сакланачак һәм кирәк вакытта уку өчен алыначак.

Кыр форматлары. Символлы кыр форматы язмада кыр алып торачак символ позицияләре санын билгели. Мәсәлән, әгәр символлы кыр форматы 10 булса, төрле язмаларда аның кыйммәтләре 0 дән алып 10 га кадәр символны үз эченә ала алачак.

Санлы кыр форматы, гадәттә, ике өлештән тора: аның озынлыгыннан һәм төгәллегеннән. Озынлык — санны язу өчен бүленеп бирелә торган тулы символ позицияләре саны; төгәллек — вакланма өлешенә бүленеп бирелә торган позицияләр саны. Унарлы ноктаның да урын алып торуын истә тотарга кирәк. Мисал өчен, 123.45 санын язу форматы мондый булыр: озынлыгы — 6, төгәллеге — 2. Бөтен сан, ягъни вакланма өлеше булмаган сан төгәллеге 0 булыр.

Логик зурлык форматы стандарт — бер символ. Еш кына бер хәрефле тамгаланыш файдаланыла: T — true (чын), F — false (ялган). Безнең дәреслектә бу зурлыклар өчен татар хәрефләре белән тамгаланыш кулланыла: Ч — чын, Я — ялган.

Дата форматының озынлыгы, гадәттә, 8 символга тигез. Дөрес, төрле стандартлар бар. Без КК/АА/ЕЕЕЕ (яисә КК.АА. ЕЕЕЕ, яисә КК-АА-ЕЕЕЕ) стандартын файдаланырбыз. Монда КК — көнне, АА — айны, ЕЕЕЕ елны аңлата. Кайвакыт АА/КК/ЕЕЕЕ стандартын файдаланалар. Башка төрле стандартлар да очрый.

Мисал буларак 3.3 нче таблицада «Һава торышы» мәгълүмат базасының кыр типлары һәм форматлары сурәтләнгән.

Яңа мәгълүмат базасын төзү

Яңа базаны төзү таблица төзелешен тасвирлаудан башлана.

.төзергә <файл исеме>

командасы буенча кулланучыга 3.3 нче таблица тибындагы

таблицаны тутыру тәкъдим ителә. Аннары беренчел ачкычны күрсәтергә кирәк. Әлеге мисалда беренчел ачкыч булып КӨН кыры тора. Мәгълүмат базасы саклаyачак файлга исемне кулланучы үзе бирә.

3.3 нче таблица. «Һава торышы» таблицасы төзелеше

Кыр	Тип	Озынлык	Төгәллек
КӨН	Дата	10	
ЯВЫМ-ТӨШЕМ	Символ	11	
ТЕМПЕРАТУРА	Сан	5	1
БАСЫМ	Сан	3	0
ДЫМЛЫЛЫК	Сан	3	0

Эшнең әлеге этабын аңлау өчен, түбәндәге аналогияне тәкъдим итәргә була. Яшелчә базасы төзелә дип күз алдына китерегез. Анда бүлмәләр, суыткычлар, контейнерлар, бәрәңге, кишер, суган, кәбестә һ. б. саклау өчен, әрҗәләр монтажлана дип күз алдына китерегез. Икенче төрле әйткәндә, саклау өчен урын әзерләнә, әмма яшелчәләр әлегә кайтартылмый. Яшелчә базасы төзелеп беткәннән соң гына, анда яшелчәләр кайтартып була.

Мәгълүмат базасын төзү нәтиҗәсендә күрсәтелгән исем астында файл барлыкка килә, анда сакланылачак мәгълүматлар структурасы билгеләнә. Әмма база буш, анда әлегә мәгълүмат юк.

Мәгълүмат базасын мәгълүмат белән тутыру

Хәзер базаны мәгълүмат белән тутыру (аналогия буенча — яшелчә кайтарту) вакыты җитте. Мәгълүмат

.язма өстәргә

командасы буенча кертелә.

Мәгълүмат кертү төзү этабында тасвирланган таблица язмаларын исәпкә алган форма аша башкарылырга мөмкин. Мәсәлән, «Һава торышы» таблицасына форма аша беренче язманы өстәү түбәндәгечә булыр:

КӨН	15/03/2007
ЯВЫМ-ТӨШЕМ	Кар
ТЕМПЕРАТУРА	–3.5
БАСЫМ	746
ДЫМЛЫЛЫК	67

Язмалар өстәү (кертү) соңгы язма кертелгәнгә кадәр кабатлана. Файлны саклаганнан соң, мәгълүмат базасын төзү тәмам дигән сүз, һәм аңа хәзер соратулар белән мөрәҗәгать итәргә була.

Теләсә кайсы МБИС кулланучыга әзер базага үзгәрешләр кертү мөмкинлеген бирә: кыр кыйммәтләрен һәм форматларын үзгәртергә, бер төрле кырларны бетереп икенчеләрен өстәргә була. Сезнең компьютер классында урнаштырылган МБИСта моның ничек башкарылуын сез практик дәрес вакытында белерсез.

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүмат базасын төзү һәм тутыру МБИС тирәлегендә башкарыла.

МБ төзү этабында таблицаны саклау өчен, файллар төзелә (ачыла), язма кырларының составы, типлары һәм форматлары турында мәгълүмат хәбәр ителә.

Реляцион МБИСта кулланыла торган төп кыр типлары: сан, символ, логик тип, дата.

Формат таблицада кыр өчен бирелә торган позицияләр санын билгели. Санлы кырлар өчен, моннан тыш, вакланма өлешендәге символлар саны да (төгәллек) күрсәтелә.

Төзергә командасы файлны ача, МБның язмалар структурасы билгеләнә.

Мәгълүмат базасына мәгълүмат кертү **язма өстәргә** командасы белән башланып китә.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. МБ төзү этабында нинди мәсьәләләр чишелә?Төзү этабында кулланучы МБИСка нинди мәгълүмат хәбәр итә?
2. Мәгълүмат базаларында нинди төп кыр типлары файдаланыла?
3. Төрле кыр типлары өчен форматниләр билгели?
4. «Шәхси китапханә», «Өлгереш», «Факультативлар», «Мәктәпләр» мәгълүмат базаларының барлык кырлары өчен типларны һәм форматларны тасвирлау таблицаларын төзегез.
5. Таблица тутыру ничек башкарыла? Әлеге этапта кулланучы нинди хаталар җибәрергә мөмкин?

§ 13 Сайлау шартлары һәм гади логик аңлатмалар

Параграфның төп темалары:
- ***логик аңлатма төшенчәсе;***
- ***бәйләнеш операцияләре;***
- ***сайлап алуны сорату һәм гади логик аңлатмалар.***

Логик аңлатма төшенчәсе

Еш кына мәгълүмат алу өчен, барлык язмаларның да булуы кирәкми, нинди дә булса шартны канәгатьләндергән язмалар гына соратыла. Мондый шарт ***сайлау шарты*** дип атала. Мәсәлән, «Һава торышы» таблицасыннан — кайсы көннәрне яңгыр яуганны; яисә «Факультативлар» таблицасыннан — кемнәрнең берьюлы чәчәк үстерү һәм бию белән шөгыльләнгәнен; яисә «Өлгереш» таблицасыннан алгебра һәм физикадан «5»ле билгеләренә укучыларны ачыкларга кирәк, ди.

МБИС командаларында сайлау шарты ***логик аңлатма*** рәвешендә языла.

Логик аңлатма математик аңлатма кебек үк башкарыла (исәпләнелә), әмма нәтиҗәдә сан түгел, ә логик кыйммәт алына: чын (true) яисә ялган (false). Логик кыйммәт — әлеге әйтелешнең чынмы икәнен билгеләүче сораугa җавап ул.

3.4 нче таблицада югарыда каралган өч мәгълүмат базасына караган кайбер әйтемнәрнең логик кыйммәтләре китерелгән.

Логик аңлатмаларның МБИС командаларында ничек язылуына игътибар итегез, алар 3.4 нче таблицадагы сигез әйтемгә туры килә:

1. ЯВЫМ-ТӨШЕМ = “яңгыр”
2. БАСЫМ > 740
3. ДЫМЛЫЛЫК <> 100
4. КИШТӘ < 5
5. АВТОР = “Миңнуллин К. М.”
6. ФАМИЛИЯ = “Абдуллин”
7. ЧӘЧӘКЛӘР ҮСТЕРҮ
8. БИЮ

3.4 нче таблица. Әйтемнәр һәм аларның логик кыйммәтләре

Әйтемнәр	Язма номеры	Кыйммәте
«Һава торышы» МБ		
1. Яңгыр ява.	1	ялган
2. Басым 740 мм терекөмеш баганасыннан югары.	2	чын
3. Дымлылык 100% түгел.	3	ялган
«Шәхси китапханә» МБ		
4. Китап бишенче киштәдән астарак тора.	3	чын
5. Китап авторы — Миңнуллин К.М.	3	ялган
«Факультативлар» МБ		
6. Укучының фамилиясе — Абдуллин.	1	чын
7. Укучы чәчәк үстерү белән шөгыльләнә.	1	ялган
8. Укучы бию белән шөгыльләнә.	1	чын

Бәйләнеш операцияләре

Беренче алты логик аңлатма ***бәйләнеш*** дип атала. Аларның һәрберсендә мәгълүмат базасындагы кыр исеме тиңдәш кыйммәтләр белән ***бәйләнеш тамгалары*** белән бәйләнгән. Барлык бәйләнеш тамгалары түбәндә бирелгән:

= тигез;	< кечерәк;
<> тигез түгел;	>= зуррак яисә тигез;
> зуррак;	<= кечерәк яисә тигез.

Санча зурлыклар өчен бәйләнешләр ничек башкарылуы сезгә математика курсыннан билгеле булырга тиеш. (Математикада бәйләнешләр тигезсезлекләр дип аталалар.) Символлы типлар өчен аңлатма биреп үтү кирәк.

Әгәр ике символлы зурлыкның озынлыгы тигез һәм һәр тиңдәш символ үзара туры килсә, алар өчен «тигез» бәйләнеш чын. Буш араның да символ икәнен истә тотарга кирәк. Мәсәлән,

АВТОР="Юсупов Р.А."

бәйләнеше таблицабызның бер язмасы өчен дә чын булмас, чөнки таблицада фамилия һәм инициаллар арасында бер генә буш ара, ә бирелгән бәйләнештә — ике.

Символлы зурлыкларны үзара <, >, <=, >= бәйләнешләрендә дә чагыштырырга була. Монда сүзләрнең тәртипләштерелүе (символлар эзлеклелеге) алфавит принцибы буенча билгеләнә. Мисал өчен, орфографик сүзлектәге бер-бер артлы урнашкан сүзләрдән торган фрагментны карыйк:

квартет, компонент, конверт, конвульсия.

Бу сүзләр арасында түбәндәге бәйләнешләр чын:

квартет < компонент;
компонент < конверт;
конверт < конвульсия.

Дата тибындагы кыр кыйммәтләре арасында бәйләнешләр календарь эзлеклелеге буенча башкарыла. Мәсәлән, түбәндәге бәйләнешләр чын:

3/12/1998 < 23/04/2001;
24/09/2009 > 23/09/2009.

Кайбер МБИСларда «вакыт» тибы өчен кыйммәтләрнең түбәндәге форматы файдаланыла: ЧЧ:ММ:СС (сәгать, минут, секунд). Бәйләнешләр башкарылганда, хронологик эзлеклелек исәпкә алына. Мәсәлән, түбәндәге бәйләнешләр чын:

12:53:08 > 03:40:00;
23:05:12 < 23:05:13.

Ә хәзер алдарак китерелгән логик аңлатма мисалларына әйләнеп кайтыйк. 7 нче һәм 8 нче мисалларда бер бәйләнеш тамгасы да юк. Эш шунда: ЧӘЧӘКЛӘР ҮСТЕРҮ һәм БИЮ исемле кырлар логик типта. Шуңа күрә аларның кыйммәтләре язмасында «ялган», «чын» логик зурлыклары урнаша.

Логик типның бер зурлыгы — логик аңлатманың иң гади формасы.

Сайлап алуны сорату һәм гади логик аңлатмалар

Сайлау шартын файдаланып мәгълүмат алу өчен, берничә команда языйк. «Һава торышы» мәгълүмат базасыннан барлык яңгырлы көннәр турында мәгълүмат сорату командасын карыйк:

.сайлап алырга КӨН кайда ЯВЫМ-ТӨШЕМ = "яңгыр"

Нәтиҗәдә әлеге шарт үтәлгән язмалар гына табылыр:

КӨН
18/03/2007

Түбәндәге команда атмосфера басымы терекөмеш баганасының 745 мм нан югары булган көннәрнең даталарын һәм дымлылыкны экранга чыгарыр:

.сайлап алырга КӨН, ДЫМЛЫЛЫК **кайда** БАСЫМ >745.

КӨН	ДЫМЛЫЛЫК
15/03/2007	67
16/03/2007	62
19/03/2007	87

«Шәхси китапханә» мәгълүмат базасына сорату командасын языйк: фамилияләре «О» һәм аннан соң килгән (алфавит буенча) хәрефләрдән башланган авторларның фамилия белән инициалларын һәм китап исемнәрен чыгартыйк:

.сайлап алырга АВТОР, КИТАП ИСЕМЕ **кайда** АВТОР >= “О”

АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ
Хәкимов Р.С.	Кем син, татар?
Тургенев И.С.	Повести и рассказы
Юсупов Р.А.	Икесен дә яхшы бел
Толстой Л.Н.	Повести и рассказы
Юсупов Р.А.	Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы

Ә хәзер «Факультативлар» мәгълүмат базасына сорату: биюгә йөрүче барлык укучыларның исемлеген чыгарыйк:

.сайлап алырга УКУЧЫ **кайда** БИЮ.

УКУЧЫ
Абдуллин
Вәлиуллин
Гаязова

Логик типтагы кыр исеменнән яисә бер бәйләнештән торган аңлатманы ***гади логик аңлатма*** дип атарбыз.

Күп кенә МБИСлар бәйләнешләрдә арифметик аңлатмалар куллануны рөхсәт итә. Арифметик аңлатмалар саннарны, сан тибындагы кыр исемнәрен, арифметик гамәл тамгаларын, түгәрәк җәяләрне үз эченә ала*.

Укучылар өлгереше таблицасын эченә алган мәгълүмат базасын карыйк (2.3 нче табл.).

Табигать фәннәренә караганда гуманитар фәннәрдән баллар суммасы югары булган укучылар исемлеген алырга кирәк булсын. Моның өчен бирелергә тиеш команда:

.сайлап алырга УКУЧЫ
кайда ТАТАР ТЕЛЕ + ТАРИХ + МУЗЫКА >
АЛГЕБРА + ХИМИЯ + ФИЗИКА

Нәтиҗәдә түбәндәге таблицаны алырбыз:

УКУЧЫ
Бәйрәмов Илгиз
Гаязова Наилә

Түбәндәге команда алгебрадан билгеләре уртача билгедән югарырак булган укучыларның фамилияләрен сорый:

.сайлап алырга УКУЧЫ **кайда** АЛГЕБРА >
(ТАТАР ТЕЛЕ + АЛГЕБРА + ХИМИЯ + ФИЗИКА +
ТАРИХ + МУЗЫКА)/6

Җавап:

УКУЧЫ
Абдуллин Дамир
Гаязова Наилә

Кыскача иң мөһиме

Логик аңлатма математик аңлатма кебек үк исәпләнелә, әмма ике генә кыйммәткә ия була ала: чын (true) яисә ялган (false).

Логик аңлатманың иң гади формасы — логик типтагы бер зурлык.

Бәйләнеш — логик аңлатма рәвеше.

Алты төр бәйләнеш бар: «тигез», «тигез түгел», «зуррак», «кечерәк», «зуррак яисә тигез», «кечерәк яисә тигез». Бәйләнешләр һәр типтагы кырларга карата да кулланыла ала.

* Кайбер МБИСта мондый мөмкинлек махсус хисаплана торган кырлар аша гамәлгә ашырыла.

Сайлау шартлары МБИС командаларында логик аңлатмалар рәвешендә язылалар.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Сайлау шарты нинди роль башкара? Әлеге шарт **сайлап алу** командасында кайсы ярдәмче сүздән соң языла?
2. Нәрсә ул логик аңлатма? Ул нинди кыйммәтләргә ия була ала?
3. Нинди логик аңлатма гади дип атала?
4. Логик аңлатмаларда нинди төр бәйләнешләр кулланыла? Бәйләнеш тамгалары ничек язылалар?
5. Символлы зурлыклар, дата, логик зурлыклар үзара ничек чагыштырылалар?
6. Түбәндәге гади логик аңлатмаларда сорау тамгалары урынына күрсәтелгән мәгълүмат базалары язмаларында аңлатмалар чын булырлык бәйләнеш тамгаларын урнаштырыгыз.
   а) «Һава торышы» МБ, 3 нче язма.
      ДЫМЛЫЛЫК ? 90
      ЯВЫМ-ТӨШЕМ ? "яңгыр"
   б) «Шәхси китапханә» МБ, 1 нче язма.
      АВТОР? "Юсупов Р. А." ЕЛ ? 2008
   в) «Өлгереш» МБ, 4 нче язма.
      ФИЗИКА ? 2
7. Бирелгән әйтемнәрне гади логик аңлатма рәвешендә языгыз һәм күрсәтелгән язмалар өчен нәтиҗәләрне ачыклагыз.
   а) «Һава торышы» МБ, 2 нче язма.
      Температура нольдән югары. Явым-төшем юк.
   б) «Шәхси китапханә» МБ, 3 нче язма.
      Китап 1982 елда нәшер ителгән.
      Китап бишенче киштәдән астарак урнашкан.
   в) «Факультативлар» МБ, 4 нче язма.
      Укучы геология белән шөгыльләнә.
      Укучының фамилиясе — Гаязова.
8. Түбәндәге әйтемнәрне логик аңлатма рәвешендә (алдарак күрсәтелгән МБ таблицалары буенча) языгыз:
   а) укучы фамилиясе — Бәйрәмов түгел;
   б) укучы геология белән шөгыльләнә;
   в) көн — 1989 елның 5 маеннан элегрәк;
   г) көн — 1996 елның 23 сентябреннән соң түгел;
   д) алгебра буенча — бик яхшы түгел;
   е) китап авторы — Биктимерова Т. Ә.;
   ж) китап 2002 елга кадәр нәшер ителгән;

з) китап өченче киштәдән дә түбән урнашмаган.

9. Шарт сыйфатында, алдагы биремне чишү нәтиҗәсендә табылган гади логик аңлатмаларны файдалана торган соратуларны сайлап алырга командасы рәвешендә язып чыгыгыз.

§ 14 Сайлау шартлары һәм катлаулы логик аңлатмалар

Параграфның төп темалары:

- *катлаулы логик аңлатмаларга мисаллар;*
- *логик тапкырлау (**һәм**);*
- *логик кушу (**яисә**);*
- *инкарь итү (кире кагу);*
- *логик операцияләрнең приоритетлары;*
- *сайлап алуны сорату һәм катлаулы логик аңлатмалар.*

Катлаулы логик аңлатмаларга мисаллар

Тагын берничә әйтемне һәм аларның логик кыйммәтләрен карап китик (3.5 нче табл.).

3.5 нче таблица. Әйтемнәр һәм аларның логик кыйммәтләре

Әйтем	Кыйммәте
«Факультативлар» МБ	
1. Абдуллин геология белән шөгыльләнә.	чын
2. Гаязова факультативларга йөри.	чын
«Өлгереш» МБ	
3. Абдуллинның физикадан әллә 4, әллә 5 шунда.	чын
4. Гаязованың алгебрадан 2 түгел.	чын
«Һава торышы» МБ	
5. 2007 елның 15 мартында явым-төшем булган.	чын
6. 2007 елның 17 мартында дымлылык 100 проценттан ким булган.	ялган
«Шәхси китапханә» МБ	
7. Китапханәдә Т.Ә. Биктимерованың 2003 елдан алдарак нәшер ителгән китаплары бар.	чын
8. Китапханәдә Л. Н. Толстойның яисә И. С. Тургеневның китаплары бар.	чын

Әлеге әйтемнәрнең һәрберсе үзендә берьюлы берничә кырның кыйммәтен берләштерә. Шуңа күрә алар гади логик аңлатма рәвешендә языла алмыйлар.

Әлеге логик аңлатмалар түбәндәгечә язылыр:

1. **УКУЧЫ="Абдуллин" һәм ГЕОЛОГИЯ**
2. **УКУЧЫ="Гаязова" һәм (ЧӘЧӘКЛӘР ҮСТЕРҮ яисә ГЕОЛОГИЯ яисә БИЮ)**
3. **УКУЧЫ="Абдуллин Дамир" һәм (ФИЗИКА=4 яисә ФИЗИКА=5)**
4. **АЛГЕБРА түгел = 2 һәм УКУЧЫ="Гаязова Наилә"**
5. **КӨН=15/03/2007 һәм (ЯВЫМ-ТӨШЕМ="яңгыр" яисә ЯВЫМ-ТӨШЕМ= "кар")**
6. **КӨН=17/03/2007 һәм ДЫМЛЫЛЫК<100**
7. **АВТОР="Биктимерова Т.Ә." һәм ЕЛ>=1990**
8. **АВТОР="Толстой Л. Н." яисә АВТОР="Тургенев И. С."**

Монда, сезгә таныш бәйләнешләрдән һәм логик кыр исемнәреннән тыш, **һәм, яисә, түгел** мәгънәви бәйлекләре дә кулланыла. Әлеге ярдәмче сүзләр ***логик операцияләрнең тамгалары*** ролен башкаралар.

Өч логик операция белән танышыйк:

- логик тапкырлау (конъюнкция) операциясе; **һәм** операция тамгасы;
- логик кушу (дизъюнкция) операциясе; **яисә** операция тамгасы;
- кире кагу (инкарь итү) операциясе; **түгел** операция тамгасы.

Логик операцияләрне эченә алган аңлатмаларны **катлаулы логик аңлатмалар** дип атарбыз.

Логик тапкырлау һәм кушу гамәлләре — икеурынлы. Бу аларның үзара ике логик зурлыкны (ике логик операндны) бәйләвен аңлата.

Логик тапкырлау (һәм)

Ике операнд та чын булганда, логик тапкырлау (конъюнкция) нәтиҗәсе «чын» була, кире очракта «ялган» була.

Р. А. Юсуповның 2002 елдан да иртәрәк нәшер ителмәгән китапларын ачыкларга туры килсен, ди. Китап исеме, нәшер ителү елы, китап торган киштә турында мәгълүмат чыгарылсын. Команда түбәндәгечә булыр:

.сайлап алырга КИТАП ИСЕМЕ, ЕЛ, КИШТӘ
кайда АВТОР="Юсупов Р. А." һәм ЕЛ>=2002

Белешмәнең формалашуы түбәндәге эзлеклелектә башкарыла: башта түбәндәге бәйләнешне канәгатьләндергән юллар, кисеп алынып, бер таблицага берләштерелә: АВТОР= "Юсупов Р. А." Түбәндәге таблица килеп чыга:

НОМЕР	АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ	ЕЛ	КИШТӘ
0005	Юсупов Р. А.	Икесен дә яхшы бел	2000	5
0008	Юсупов Р. А.	Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы	2008	7

Аннары бу таблицадан икенче бәйләнешне канәгатьләндергән юллар кисеп алына: ЕЛ>=2002. Нәтиҗә:

НОМЕР	АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ	ЕЛ	КИШТӘ
0008	Юсупов Р. А.	Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы	2008	7

Һәм, ниһаять, команда кыры исемлегендәге баганалар кисеп алыналар. Экранга түбәндәге белешмә чыгарыла:

КИТАП ИСЕМЕ	ЕЛ	КИШТӘ
Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы	2008	7

Логик кушу (яисә)

Логик кушу (дизъюнкция) нәтиҗәсе бер операнд кына булса да чын булганда, «чын» була һәм ике операнд та ялган булганда «ялган» була.

Мисал өчен, без Л. Н. Толстой һәм И. С. Тургеневның барлык китаплары исемлеген алырга телик, ди. Сайлап алу өчен, сорату түбәндәгечә булыр:

.сайлап алырга кайда АВТОР="Толстой Л. Н." **яисә** АВТОР="Тургенев И. С."

Бу очракта АВТОР="Толстой Л. Н." яисә АВТОР="Тургенев И. С." шартларын канәгатьләндергән юллар башлангыч таблицадан *берьюлы кисеп алыналар.* Аларны ялгаганнан соң килеп чыккан таблица:

НОМЕР	АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ	ЕЛ	КИШТӘ
0003	Тургенев И. С.	Повести и рассказы	1982	1
0007	Толстой Л. Н.	Повести и рассказы	1986	1

Инкарь итү

Инкарь итү логик зурлыкның кыйммәтен капма-каршыга үзгәртә:
чын **түгел** = *ялган; ялган* **түгел** = *чын.*

Инкарь итү — бер урынлы гамәл. Бу аның бер логик операндка карата гына кулланылуын аңлата.

Мисал өчен, Юсуповныкыннан кала башка барлык авторларның китаплары исемлеген алырга кирәк булсын. Сорату түбәндәгечә булыр:

.сайлап алырга АВТОР, КИТАП ИСЕМЕ **кайда** АВТОР="Юсупов Р. А." **түгел**

Бу очракта АВТОР кыры ="Юсупов Р. А." булмаган юллар гына кисеп алына. Юллар ялгана, килеп чыккан таблицадан АВТОР һәм КИТАП ИСЕМЕ баганалары кисеп алына:

АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ
Биктимерова Т. Ә.	Минем шәҗәрәм
Хәкимов Р. С.	Кем син, татар?
Тургенев И. С.	Повести и рассказы
Миңнуллин К. М.	Басма сүз һәм татар җырлары
Маһиярова З. К.	Әдәпле булып үсәбез
Толстой Л. Н.	Повести и рассказы

3.6 нчы таблица өч логик операция башкарылуның барлык нәтиҗәләрен сурәтли. Бу таблицаны ***чынлык таблицасы*** дип атыйлар. Ике логик операнд *А* һәм *Б* хәрефләре белән тамгаланган. «Чын» логик зурлыгы — Ч хәрефе, «ялган» логик зурлыгы Я хәрефе белән тамгаланган.

3.6 нчы таблица. Чынлык таблицасы

А	*Б*	*А* һәм *Б*	*А* яисә *Б*	*А* түгел
Ч	Ч	Ч	Ч	Я
Ч	Я	Я	Ч	Я
Я	Ч	Я	Ч	Ч
Я	Я	Я	Я	Ч

Логик операцияләрнең приоритетлары

Әгәр катлаулы логик аңлатмада берничә логик операция булса, сорау туа: компьютер аларны нинди тәртиптә башкара соң? Бу әле генә китерелгән мисалдагы 2, 3, 4, 5 нче аңлатмаларга кагыла.

Логик аңлатмада түгәрәк җәяләр файдаланырга була. Математик формулалардагы кебек үк, җәяләр гамәлләр башкарылу эзлеклелегенә тәэсир итәләр. Җәя эчендәге гамәлләр иң беренче чиратта башкарылалар. Җәяләр булмаса, гамәлләр өстенлек тәртибендә башкарыла. Арифметик операцияләр кебек үк, логик операцияләр дә төрле приоритетка (өстенлеккә) ия. Приоритет кимү тәртибендә логик операцияләр түбәндәгечә урнашалар:

инкарь итү (түгел);
конъюнкция (һәм);
дизъюнкция (яисә).

Сайлап алуны сорату һәм катлаулы логик аңлатмалар

Түбәндә «Шәхси китапханә» мәгълүмат базасы өчен җәяләр белән генә аерылган ике логик аңлатма китерелгән. Логик операцияләр өстендәге цифрлар аларның башкарылу эзлеклелеген күрсәтәләр.

1 3 2

(ЕЛ=1986 яисә ЕЛ=2000) һәм (КИШТӘ=5 яисә КИШТӘ=1)

2 1 3

ЕЛ=1986 яисә ЕЛ=2000 һәм КИШТӘ=5 яисә КИШТӘ=1

Беренче аңлатма 1, 4, 5, 7 нче номерлы язмалар өчен чын. Икенчесе исә 1, 3, 4, 5, 7 нче номерлы язмалар өчен чын. Моның ни өчен шулай икәнен аңларга тырышып карагыз.

Кыскача иң мөһиме

Логик операцияләрне эченә алган аңлатма катлаулы логик аңлатма дип атала.

Өч төп логик операция бар: инкарь итү **(түгел)**; логик тапкырлау — конъюнкция **(һәм)**; логик кушу — дизъюнкция **(яисә)**.

Инкарь итү логик зурлыкның кыйммәтен капма-каршыга алыштыра; логик тапкырлауның нәтиҗәсе бары тик ике операнд та чын булганда гына — «чын»; логик кушуның нәтиҗәсе бер операнд кыйммәте генә чын булса да — «чын», һәм башка очракта «ялган».

Логик аңлатмада гамәлләр башкарылу тәртибе операцияләрнең өстенлеге һәм җәяләр урнаштырылу белән билгеләнә. Беренче чиратта җәя эчендәге гамәлләр башкарылалар. Логик операцияләр өстенлекләре кимү тәртибендә түбәндәгечә урнашалар: **түгел, һәм, яисә.**

Сораулар һәм биремнәр

1. Катлаулы логик аңлатмаларда нинди логик операцияләр кулланыла? Аларның башкарылу кагыйдәләрен әйтеп бирегез.
2. Катлаулы аңлатмаларда логик операцияләр башкарылу тәртибе ничек билгеләнә?
3. *a*, *b*, *c*, логик зурлыклар буларак, түбәндәге кыйммәтләргә ия булсыннар: *a = чын, b = ялган, c = чын*. Түбәндәге логик аңлатмаларны хисаплау нәтиҗәләрен табыгыз:

a **һәм** *b*;

a **яисә** *b*;

a **түгел яисә** *b*;

a **һәм** *b* **яисә** *c*;

a **яисә** *b* **һәм** *c*;

a **түгел яисә** *b* **һәм** *c*;

(*a* **яисә** *b*) **һәм** (*c* **яисә** *b*);

(*a* **яисә** *b*) **түгел һәм** (*c* **яисә** *b*);

(*a* **һәм** *b* **һәм** *c*) **түгел.**

4. **Катлаулы логик аңлатмаларны кулланып, сайлап алу командаларын языгыз (алда китерелгән МБ таблицалары үрнәгендә):**

- **17 мартка кадәр температура нольдән югары булган барлык даталарны да ачыкларга;**
- **биюгә йөри, әмма геологиядән факультативка йөрми торган барлык укучыларны да ачыкларга;**
- **гуманитар фәннәр буенча отличниклар исемлеген алырга;**
- **К. М. Миңнуллинның «Басма сүз һәм татар җырлары» китабы урнашкан китап киштәсен ачыкларга;**
- **1985 елга кадәр нәшер ителгән «Повести и рассказы» исемле китапның авторларын ачыкларга;**
- **бишенче һәм җиденче киштәләрдә торган барлык китапларның инвентарь номерларын алырга;**
- **1985—2002 елларда нәшер ителгән китапларның авторларын һәм исемнәрен ачыкларга;**
- **бишенче киштәдән астарак урнашкан һәм 1990 елдан соң нәшер ителгән китапларның инвентарь номерларын ачыкларга.**

§ 15 Язмаларны сортлау, бетерү һәм өстәү

Параграфның төп темалары:

- ***сортлау параметрлы сайлап алу командасы;***
- ***сортлау ачкычы;***
- ***берничә ачкыч буенча сортлау;***
- ***язмаларны бетерү һәм өстәү командалары.***

Сортлау параметрлы сайлап алу командасы

Еш кына таблицалардагы язмалар билгеле бер кагыйдә буенча тәртипкә салыналар. Мәсәлән, телефон белешмәлегендә абонентларның фамилияләре алфавит тәртибендә урнаштырылган; поездлар хәрәкәте расписаниесендә — кузгалып китү вакыты тәртибендә; футбол чемпионаты таблицасында — командалар алган урын номерлары үсү тәртибендә.

Таблицадагы язмаларны тәртипкә салу процессы ***сортлау*** дип атала. Сортлауны башкару өчен, түбәндәге мәгълүматны күрсәтү таләп ителә:

а) сортлау кайсы кыр кыйммәте буенча башкарылырга тиеш;

б) язмалар нинди тәртиптә сортланырга тиеш (кыр кыйммәтләре үсү яисә кимү тәртибендә).

Сайлап алу командасына сортлау параметрларын өстәргә була, нәтиҗәдә килеп чыккан таблица алар нигезендә тәртипкә китерелә. Бу очракта сайлап алу командасы форматы түбәндәгечә булыр:

.сайлап алырга <кырлар исемлеге>
кайда <сайлау шарты>
сортлау <сортлау ачкычы>
<сортлау тәртибе> **буенча**

Сортлау ачкычы

Сортлау ачкычы дип кыйммәте буенча сортлау башкарыла торган кыр атала. Сортлау тәртибенең ике варианты бар: ачкыч кыйммәтләре үсү һәм ачкыч кыйммәтләре кимү буенча.

«Һава торышы» таблицасы язмаларын дымлылык кыйммәтләре кимү тәртибендә сортлыйк. Моның өчен түбәндәге команданы бирергә кирәк:

.сайлап алырга барысын да сортларга
ДЫМЛЫЛЫК кимү буенча

Бу команда башкарылу нәтиҗәсендә 3.7 нче таблица табылыр.

3.7 нче таблица. Дымлылык кимү буенча сортланган «Һава торышы» таблицасы

КӨН	ЯВЫМ-ТӨШЕМ	ТЕМПЕРАТУРА	БАСЫМ	ДЫМЛЫЛЫК
17/03/2007	Томан	1,0	740	100
18/03/2007	Яңгыр	3,4	745	96
19/03/2007	Явым-төшемсез	5,2	760	87
15/03/2007	Кар	–3,5	746	67
16/03/2007	Явым-төшемсез	0	750	62

Ә хәзер «Шәхси китапханә» МБ язмаларын авторларның алфавит тәртибендә урнашкан фамилияләре буенча сортлыйк. Нәтиҗәдә алыначак таблица өчен 1985 елдан соң нәшер ителгән китаплар турында мәгълүматны сайлап алыйк. Өч кырны чыгарыйк: АВТОР, КИТАП ИСЕМЕ, ЕЛ. Моның өчен түбәндәге команданы башкарырга кирәк:

.сайлап алырга АВТОР, КИТАП ИСЕМЕ, ЕЛ
кайда ЕЛ>1985 **сортларга** АВТОР үсү буенча

Нәтиҗәдә 3.8 нче таблицаны табарбыз.

3.8 нче таблица. Автор фамилияләре алфавит тәртибендә сортланган «Шәхси китапханә» таблицасы

АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ	ЕЛ
Биктимерова Т. Ә.	Минем шәҗәрәм	2000
Маһиярова З. К.	Әдәпле булып үсәбез	2008
Миңнуллин К. М.	Басма сүз һәм татар җырлары	2000
Толстой Л. Н.	Повести и рассказы	1986
Хәкимов Р. С.	Кем син, татар?	2002
Юсупов Р. А.	Икесен дә яхшы бел	2000
Юсупов Р. А.	Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы	2008

Берничә ачкыч буенча сортлау

Еш кына юллары берничә кыр буенча сортланган таблицаларны очратырга туры килә. Мәсәлән, әле генә алынган таблицада (3.8 нче табл. кара) бер үк авторның китап исемнәре алфавит тәртибендә кимү буенча да сортлансын өчен, сайлап алу командасын түбәндәгечә язарга кирәк:

.сайлап алырга АВТОР, КИТАП ИСЕМЕ, ЕЛ
кайда ЕЛ>1985 **сортларга** АВТОР **үсү буенча,**
КИТАП ИСЕМЕ **кимү буенча**

Монда ике сортлау ачкычы күрсәтелгән: АВТОР кыры беренче сортлау ачкычы булса, КИТАП ИСЕМЕ кыры — икенче сортлау ачкычы. Башта язмалар беренче ачкыч (АВТОР) кыйммәтләре үсү буенча сортланалар, аннары бер үк кыйммәтне эченә алган язмалар арасында икенче ачкыч (КИТАП ИСЕМЕ) кыйммәтләре буенча кимү тәртибендә сортлау башкарыла. Нәтиҗәдә түбәндәге таблица алыныр (таблицаның Юсупов Р. А. китаплары өлеше генә күрсәтелгән. Башка юлларның урнашу тәртибе үзгәрми):

АВТОР	КИТАП ИСЕМЕ	ЕЛ
Юсупов Р. А.	Тәрҗемә һәм сөйләм культурасы	2008
Юсупов Р. А.	Икесен дә яхшы бел	2000

Язмаларны бетерү һәм өстәү командалары

Базалардагы мәгълүматлар бик еш үзгәрүгә дучар була. Мисал өчен, «Һава торышы» мәгълүмат базасы көн дә тулыланып торырга тиеш. Шәхси китапханә дә вакыт үтү белән үзгәрә. Без китаплар сатып алабыз, кайберләрен дусларга бүләк итәбез. Барлык бу үзгәрешләр мәгълүмат базасында чагылырга тиеш. Димәк, МБИС телендә бу үзгәрешләрне башкара торган командалар булырга тиеш. Безнең гипотетик МБИСның бу максатлар өчен ике командасы бар. Беренчесе таблицадан юлларны бетерергә мөмкинлек бирә. Аның форматы түбәндәгечә:

.бетерергә кайда <логик аңлатма>

Мәгълүмат базасыннан конкрет язманы бетерү өчен, әлеге язманың ачкыч кыйммәтен күрсәтергә кирәк. Мәсәлән, әгәр «Шәхси китапханә» мәгълүмат базасына карата

.бетерергә кайда НОМЕР=“0003”

командасын бирсәк, китап турында 3 нче номерлы язма таблицадан алып ташланачак. «Мәктәп» мәгълүмат базасына карата

.бетерергә кайда ШӘҺӘР=“Яр Чаллы”
һәм МӘКТӘП НОМЕРЫ=1

командасын башкарсак, ул вакытта таблицадан 2 нче язма алып ташланачак.

Тагын бер мисал.

.бетерергә кайда ЕЛ<1985

командасын башкарганнан соң, «Шәхси китапханә» мәгълүмат базасыннан 3 нче номерлы язма, ягъни 1985 елга кадәр нәшер ителгән китап юкка чыгачак.

Әгәр таблицадан бөтен язмаларны да бетерергә кирәк булса, бу

.бетерергә барысын да

командасы ярдәмендә башкарыла.

Искәрмә. Еш кына реаль МБИСта **бетерергә** командасы язмаларны бетерү өчен тамгалап кына куя. Аларны файлдан алып ташлау файлны кысу процедурасын башкарганнан соң гына булыр.

Әгәр әзер мәгълүмат базасына яңа язма өстәргә кирәк булса, моның өчен инде сезгә таныш булган команданы башкарырга кирәк:

.язма өстәргә

Бу команда буенча кулланучыга таблица ахырында өстәлгән яңа язмадагы кырларның кыйммәтләрен тутыру мөмкинлеге бирелер.

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүмат базасын сортлау — таблица язмаларын анык билгеле бер кырының — сортлау ачкычының — кыйммәтләрен үсү яисә кимү буенча тәртипкә салу ул. Сортлау берьюлы берничә ачкыч буенча башкарылырга мөмкин.

Мәгълүмат базасы язмалары составын үзгәртү кирәкмәгән язмаларны бетерү һәм яңа язмаларны өстәү юлы белән башкарыла. Өстәлгән язма таблица ахырында урнаша.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Мәгълүмат базасын сортлау нәрсәдән гыйбарәт?
2. Нәрсә ул сортлау ачкычы?
3. Берничә ачкыч буенча сортлау кайсы очракта һәм ни рәвешле башкарыла?
4. МБ язмалары составы нинди командалар ярдәмендә үзгәртелә?
5. «Шәхси китапханә» мәгълүмат базасы белән түбәндәге гамәлләрне башкару командаларын языгыз:
   а) китап нәшер ителү елы үсү тәртибендә сортларга;
   б) Юсупов Р. А. китапларын кертми генә, ике ачкыч — АВТОР һәм ЕЛ буенча сортларга;
   в) базадан бишенче киштәдә торган 1990 елга кадәр нәшер ителгән китаплар турындагы барлык язмаларны да бетерергә.

3 нче бүлекне өйрәнгәннән соң, сезниләр белергә тиеш

Компьютер классында урнаштырылган берәр МБИС белән эшләү алымнарын үзләштерергә.

Әзер мәгълүмат базасын ачып карый белергә.

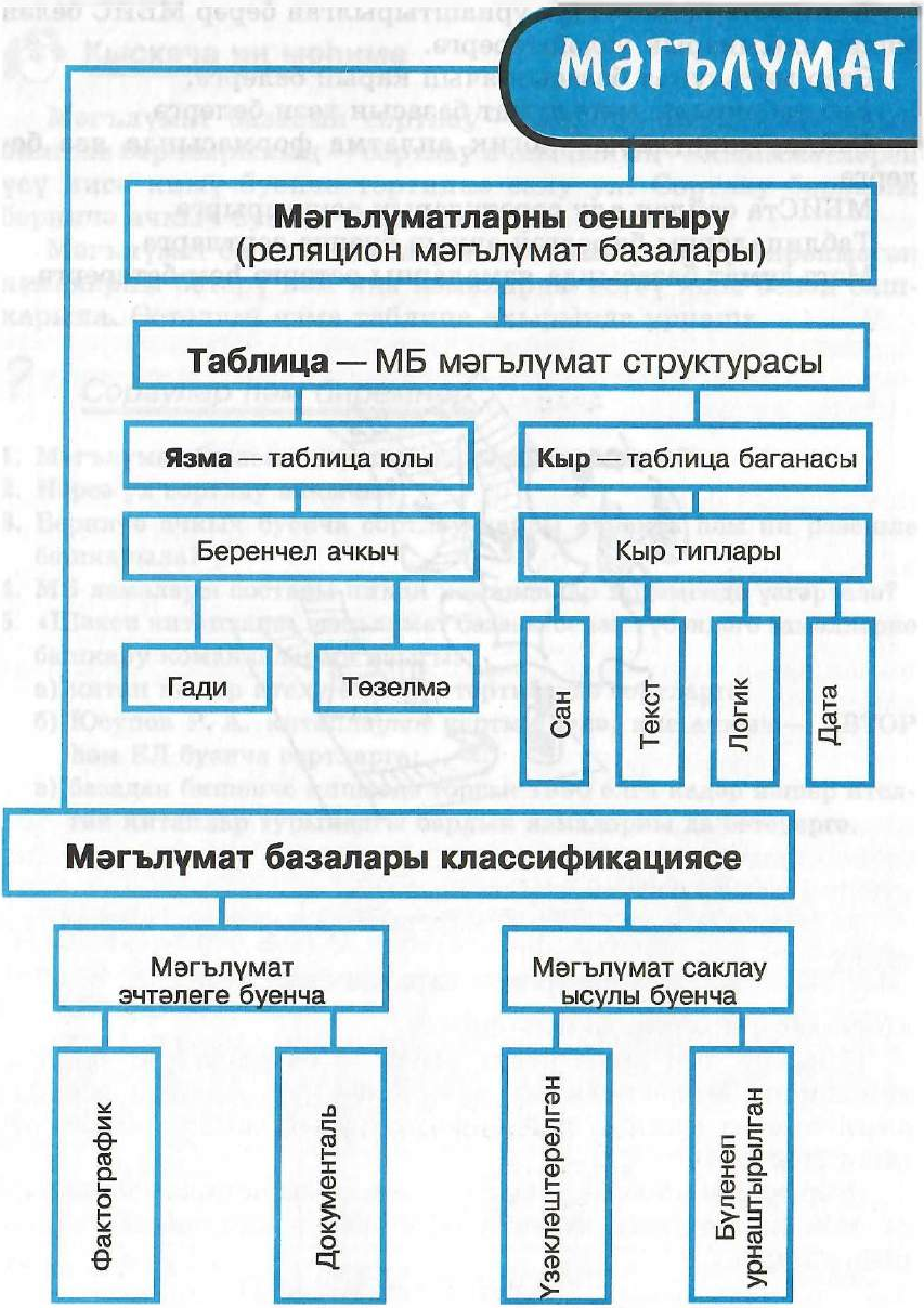
Бер таблицалы мәгълүмат базасын төзи белергә.

Сайлау шартларын логик аңлатма формасында яза белергә.

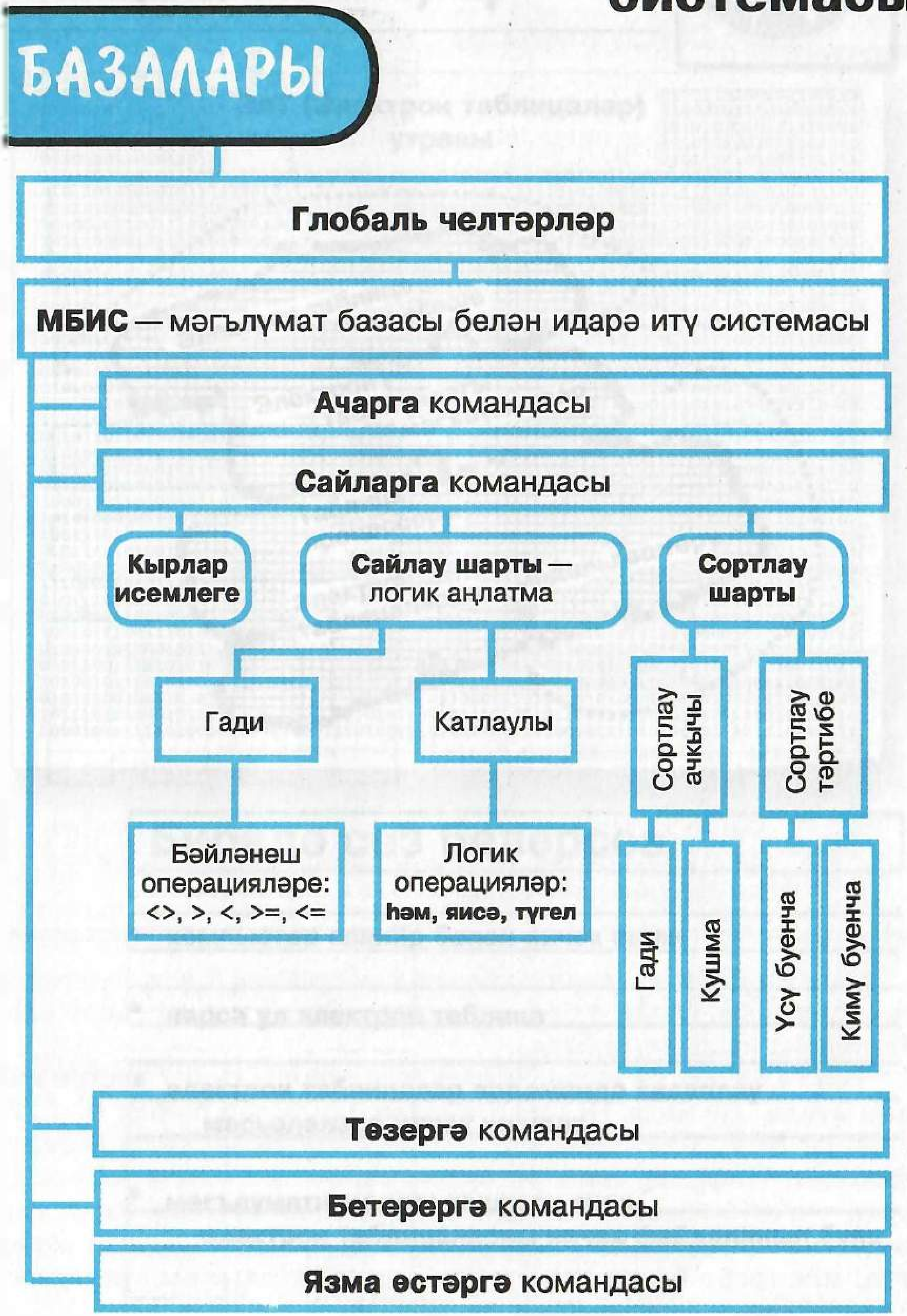
МБИСта сайлап алу соратуларын оештырырга.

Таблицаларны бирелгән ачкыч буенча сортларга.

Мәгълүмат базасында язмаларны өстәргә һәм бетерергә.

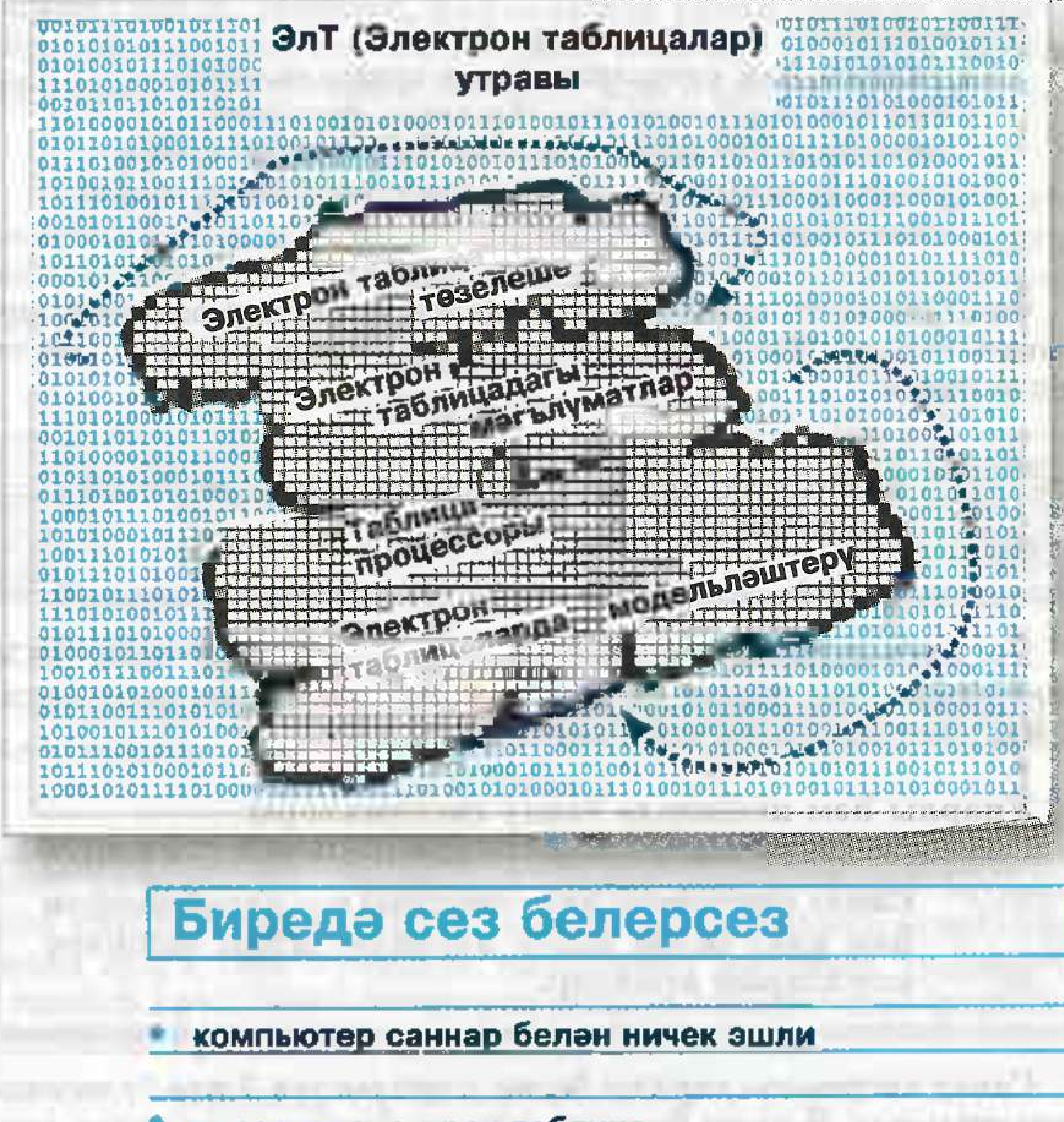

МӘГЪЛҮМАТ
Мәгълүматларны оештыру
(реляцион мәгълүмат базалары)
Таблица — МБ мәгълүмат структурасы
Язма — таблица юлы
Кыр — таблица баганасы
Беренчел ачкыч
Кыр типлары
Гади
Төзелмә
Сан
Текст
Логик
Дата
Мәгълүмат базалары классификациясе
Мәгълүмат эчтәлеге буенча
Мәгълүмат саклау ысулы буенча
Фактографик
Документаль
Үзәкләштерелгән
Бүленеп урнаштырылган

3 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы



4 нче бүлек

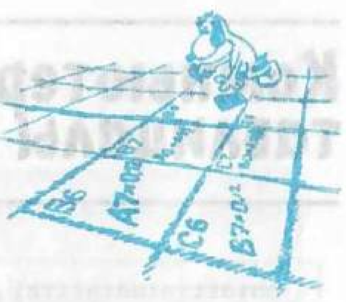
Компьютерда таблицалы хисаплаулар



Бирелә сез белерсез

- компьютер саннар белән ничек эшли
- нәрсә ул электрон таблица
- электрон таблицалар ярдәмендә хисаплау мәсьәләләре ничек чишелә
- мәгълүмати модельләштерү өчен, электрон таблицаларны ничек файдаланып була

§ 16 Икешәрле санау системасы



Параграфның төп темалары:
- *унарлы һәм икешәрле санау системалары;*
- *сан язылышының киңәйтелгән формасы;*
- *икешәрле саннарны унарлы системага күчерү;*
- *унарлы саннарны икешәрле системага күчерү;*
- *икешәрле саннар арифметикасы.*

Әлеге бүлектә сүз компьютерда хисаплаулар оештыру турында барыр. Хисаплаулар саннарны саклау һәм эшкәртү белән бәйле.

Компьютер икешәрле санау системасындагы саннар белән эш итә.

Бу идея — Джон фон Нейманныкы, ул 1946 елда ЭХМ төзелешенә һәм эшләү принципларына формулировка бирә. Санау системасының ни икәнен ачыклыйк.

Унарлы һәм икешәрле санау системалары

Санау системасы дип саннарны язу кагыйдәләрен һәм алар белән бәйле хисаплауларны башкару ысулларын атыйлар.

Санау системасы тарихы белән дәреслекнең 7 нче бүлегендә танышырсыз. Ә әлегә безне икешәрле һәм унарлы санау системалары кызыксындыра.

Без гадәтләнгән санау системасы унарлы санау системасы дип атала. Бу анда 10 цифр кулланылу белән бәйле: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Цифрлар саны *санау системасы нигезен* билгели. Цифрлар саны ун булса, санау системасы нигезе дә унга тигез булыр. Икешәрле санау системасында бары тик ике генә цифр: 0 һәм 1. Нигезе дә ике булыр. Шундый сорау туа, ике цифр белән генә теләсә нинди зурлыкны тасвирлап биреп буламы? Бу мөмкин икән!

Сан язылышының киңәйтелгән формасы

Унарлы санау системасында саннар язылышын искә төшерик. Сан язылышында цифрның кыйммәте аның үзеннән генә түгел, аның санда урнашу урыныннан да (цифрның позициясеннән) бәйле. Мәсәлән, 333 санында уңнан беренче цифр өч берәмлекне, икенчесе өч дистәне, өченчесе өч йөзне аңлата. Әлеге фактны түбәндәге тигезлек аша күрсәтергә була:

$$333_{10} = 3 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 = 300 + 30 + 3.$$

Әлеге тигезлектәге «тигезлек» тамгасыннан уң якта торган аңлатма күбурынлы санның киңәйтелгән формадагы язылышы дип атала. Күбурынлы унарлы санның киңәйтелгән формадагы язылышына тагын бер мисал:

$$8257_{10} = 8 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 =$$
$$= 8000 + 200 + 50 + 7.$$

Шул рәвешле, уңнан сулга таба цифрдан цифрга күчә барган саен, теләсә кайсы цифрның «авырлыгы» 10 тапкырга арта. Бу — санау системасы нигезенең унга тигез булуы белән бәйле.

Икешәрле саннарны унарлы системага күчерү

Икешәрле санау системасындагы күбурынлы санга да мисал китерик:

$$110101_2.$$

Аста уңда язылган икеле саны санау системасының нигезен күрсәтә. Бу — икешәрле санны унарлы белән бутамас өчен кирәк. Унарлы 110101 саны да бар бит! Икешәрле санда, уңнан сулга таба күчкәндә, киләсе һәр цифрның авырлыгы 2 тапкыр арта. Әлеге икешәрле санның киңәйтелгән формада язылышы түбәндәгечә булыр:

$$110101_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 +$$
$$+ 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 53_{10}.$$

Шул рәвешле, без икешәрле санны унарлы санау системасына күчердек.

Унарлы системага тагын берничә икешәрле санны күчерик.

$$10_2 = 2^1 = 2; \quad 100_2 = 2^2 = 4; \quad 1000_2 = 2^3 = 8;$$
$$10000_2 = 2^4 = 16; \quad 100000_2 = 2^5 = 32 \text{ h. б.}$$

Шул рәвешле, икеурынлы унарлы санга алтыурынлы икешәрле сан тиңдәш булды! Һәм бу икешәрле санау сис-

темасына хас: кыйммәтләр арту белән, цифрлар саны нык тиз арта.

Унарлы (A_{10}) һәм икешәрле ($A2$) санау системаларында натураль саннар рәте түбәндәгечә башланып китәр:

A_{10}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_2	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010

A_{10}	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A_2	1011	1100	1101	1110	1111	10000	10001	10010	10011	10100

Унарлы саннарны икешәрле саннарга күчерү

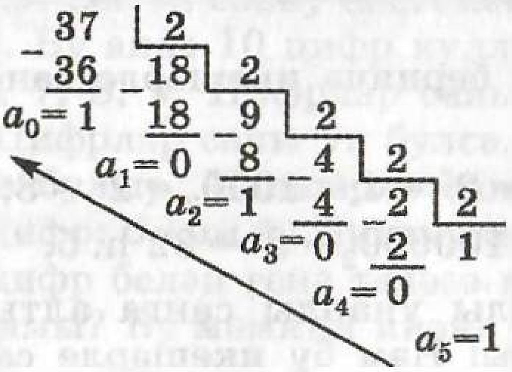
Икешәрле санны унарлы санга күчерү ничек башкарылганын өстә китерелгән мисаллардан карап аңларга була. Ә кире якка таба — унарлы санау системасыннан икешәрлегә ничек күчерергә? Моның өчен унарлы санны ике санының дәрәҗәләре булып торган ваклаучыларга таркатырга кирәк. Мәсәлән:

$$15_{10} = 8 + 4 + 2 + 1 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1111_2.$$

Болай эшләү катлаулы. Аның җиңелрәк ысулы бар, бу ысул белән хәзер танышырбыз.

Түбәндәге процедура унарлы санны икешәрле санау системасына җиңел генә күчерү мөмкинлеген бирә. Бирелгән унарлы санны 2 санына бүлик. Килеп чыккан калдык — эзләнелә торган санның иң кечкенә разряды. Килеп чыккан өлешне яңадан 2 гә бүләбез, аның калдыгы исә — эзләнелә торган санның киләсе разряды. Бу гамәл килеп чыккан өлеш икедән (санау системасы нигезеннән) ким калганчы дәвам итә. Бу өлеш эзләнелгән санның өлкән цифры булыр.

Икегә бүлүнең ике ысулы бар. Моны 37 санын икешәрле санау системасына күчерү мисалында сурәтлик.



Монда a_5, a_4, a_3, a_2, a_1, a_0 — икешәрле сан язылышындагы цифрларның сулдан уңга таба тәртиптәге язылышы. Күчерү нәтиҗәсе түбәндәгечә булыр:

$$37_{10} = 100101_2.$$

Икешәрле саннар арифметикасы

Икешәрле арифметика кагыйдәләре унарлы арифметика кагыйдәләренә караганда күпкә җиңел. Икешәрле саннарны тапкырлау һәм кушуның барлык мөмкин булган вариантлары түбәндә бирелгән:

$$\begin{array}{ll} 0+0=0 & \quad 0\times 0=0 \\ 0+1=1 & \quad 0\times 1=0 \\ 1+0=1 & \quad 1\times 0=0 \\ 1+1=10 & \quad 1\times 1=1 \end{array}$$

Үзенең гадилеге һәм компьютер хәтеренең битлы структурасы белән килешенгән булуы сәбәпле, икешәрле санау системасы компьютерны уйлап табучыларны җәлеп иткән дә инде. Унарлы санау системасы белән чагыштырганда, аны техник чаралар ярдәмендә гамәлгә ашыруы күпкә җиңел булган.

Күбурынлы икешәрле саннарны кушуга бер мисал карыйк:

$$\begin{array}{r} 1011011101 \\ +\;\;111010110 \\ \hline 10010110011 \end{array}$$

Ә хәзер игътибар белән күбурынлы икешәрле саннарны тапкырлау мисалына карагыз:

$$\begin{array}{r} \times 1101101 \\ 101 \\ \hline 1101101 \\ 1101101 \\ \hline 1000100001 \end{array}$$

Бераз күнекмәләр булдыруга ук, теләсә кайсыгыз бу исәпләүләрне автомат рәвештә башкара алыр.

Кыскача иң мөһиме

Санау системасы — саннарны язу кагыйдәләре һәм алар белән бәйле хисаплауларны башкару ысуллары ул.

Санау системасының нигезе анда файдаланыла торган цифрлар саны белән билгеләнә.

Икешәрле саннар — икешәрле санау системасындагы саннар. Аларның язылышында 2 цифр кулланыла: 0 һәм 1.

Икешәрле сан язылышының киңәйтелгән формасы — аның икелекнең 0 яисә 1 саннарына тапкырланган дәрәҗәләре суммасы рәвешендә тасвирланышы ул.

Компьютерда икешәрле саннарны куллану компьютер хәтеренең битлы структурасы һәм икешәрле арифметиканың гадилеге белән бәйле.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Унарлы система белән чагыштырганда икешәрле санау системасының өстенлекләрен һәм кимчелекләрен атагыз.
2. Түбәндәге унарлы саннарга кайсы икешәрле саннар туры килә:

   128; 256; 512; 1024?
3. Түбәндәге икешәрле саннарга кайсы унарлы саннар туры килә:

   1000001; 10000001; 100000001; 1000000001?
4. Түбәндәге икешәрле саннарны унарлы системага күчерегез:

   101; 11101; 101010; 100011; 10110111011.
5. Түбәндәге унарлы саннарны икешәрле системага күчерегез:

   2; 7; 17; 68; 315; 765; 2047.
6. Икешәрле санау системасында кушу гамәлен башкарыгыз:

   11 + 1; 111 + 1; 1111 + 1; 11111 + 1.
7. Икешәрле санау системасында тапкырлау гамәлен башкарыгыз:

   111 · 10; 111 · 11; 1101 · 101; 1101 · 1000.

§ 17 Компьютер хәтерендә саннар

Параграфның төп темалары:

- ***бөтен саннар бирелеше;***
- ***күзәнәк үлчәме һәм сан кыйммәтләре диапазоны;***
- ***компьютерның бөтен саннар белән эшләү үзенчәлекләре;***
- ***реаль саннар бирелеше;***
- ***компьютерның реаль саннар белән эшләү үзенчәлекләре.***

Компьютер хәтерендә теләсә кайсы мәгълүмат икешәрле рәвештә — нольләр һәм берәмлекләр эзлеклелеге рәвешендә бирелә. Тарихка күз салсак, компьютерларның башта саннар белән эшли башлаганнарын күрербез. Хәзер бу — саннар да, текст та, сурәт тә, тавыш та. Теләсә кайсы типтагы мәгълүмат белән эшләү ахыр чиктә ***икешәрле*** (0 һәм 1) ***саннарны*** эшкәртүдән гыйбарәт. Шуңа күрә хәзерге заман компьютер технологияләрен ***цифрлы (санлы) технологияләр*** дип атыйлар.

Компьютерда санлы зурлыкларның ике тибы очрый: бөтен һәм реаль саннар. Аларны компьютерда күрсәтү ысуллары төрлечә.

Бөтен саннар бирелеше

Хәтернең бер сан саклана торган өлешен күзәнәк дип атыйк. Күзәнәкнең *бөтен* сан саклана ала торган минималь үлчәме — 8 бит, яисә 1 байт. Шундый күзәнәктә 25 санының бирелешен карыйк. Иң элек санны икешәрле санау системасына күчерергә кирәк. Моның ничек башкарылганын сез беләсез инде. Күчерү нәтиҗәсе:

$$25_{10} = 11001_2.$$

Хәзер аны сигез разрядлы күзәнәккә «урнаштырасы» (санның эчке бирелешен язып куясы) калды. Бу болай эшләнә:

00011001.

Сан күзәнәкнең уң як кырыена «кысылып» языла (кече разрядларда). Сулда калган (өлкән) разрядлар нольләр белән тутырыла.

Иң өлкән разряд — сулдан беренчесе — санның тамгасын белдерә. Сан уңай булса, бу разрядта ноль урнаша, тискәре булса — берәмлек. *Иң зур уңай бөтен санның* коды түбәндәгечә булыр:

01111111.

Унарлы санау системасында ул ничәгә тигез? Әлеге санны киңәйтелгән формада язып, аңлатманы хисаплап табарга була. Әмма мәсьәләне тизрәк тә чишеп була. Әгәр әлеге санның кече разрядына берәмлекне өстәсәң, 10000000 саны килеп чыга. Унарлы санау системасында ул 2^7 =128 булыр. Димәк:

$$01111111_2 = 128 - 1 = 127.$$

Сигез разрядлы күзәнәккә урнаштырыла торган иң зур уңай бөтен сан 127 гә тигез.

Хәзер *тискәре бөтен саннарның* бирелешен карыйк. Мисалга, 8 разрядлы хәтер күзәнәгендә −25 саны ничек бирелер? Җавап бик гади күренә: 25 саны бирелешендә өлкән разрядта 0 урынына 1 санын алыштырып куярга гына кирәк. Әмма компьютерда бар да күпкә катлаулы.

Тискәре саннарның бирелеше өчен **өстәмә код** кулланыла.

Нинди дә булса берәр $-X$ тискәре санының ***өстәмә кодын*** түбәндәге алгоритм буенча табып була:

1) аңа тиңдәш $+X$ уңай санының эчке бирелешен язарга — моны башкара алабыз инде;

2) бу санның **кире кодын** язарга, моның өчен барлык разрядлардагы 0 не 1 гә, 1 не 0 гә алыштырырга кирәк;

3) килеп чыккан санга 1 не кушарга.

Әлеге алгоритм буенча -25_{10} санының сигез разрядлы күзәнәктә эчке бирелешен табыйк:

1) 00011001
2) 11100110
3) +1

11100111 — бу −25 санының бирелеше була да инде.

Мондый алгоритм башкарылу нәтиҗәсендә, өлкән разрядның кыйммәте автомат рәвештә берәмлеккә тигез булыр. Ул тискәре санны характерлаучы билге булып тора да инде.

Килеп чыккан нәтиҗәне тикшереп карыйк. +25 һәм −25 саннарын кушкач, ноль килеп чыгасы билгеле.

$$\begin{array}{r} +\,00011001 \\ \underline{11100111} \\ 100000000 \end{array}$$

Кушканнан соң, өлкән разрядтагы берәмлек күзәнәк читеннән чыгып китә һәм югала. *Күзәнәктә ноль генә кала!*

Бу мисалдан ни өчен тискәре санның бирелеше өстәмә код дип аталуын аңларга була.

Сигез разрядлы тискәре $-X$ санының бирелеше аңа тиңдәш булган уңай $+X$ санының бирелешен 2^8 кыйммәтенә кадәр тулыландыра.

Күзәнәк үлчәме һәм сан кыйммәтләре диапазоны

Сигез разрядлы күзәнәктә модуле буенча иң зур тискәре зурлык: $-2^7=-128$. Аның эчке бирелеше: 10000000. Шул рәвешле, бөтен саннарның сигез разрядлы күзәнәктә бирелеш диапазоны түбәндәгечә булыр:

$$-128 \leq X \leq 127, \text{ яисә}$$
$$-2^7 \leq X \leq 2^7-1.$$

Бөтен саннарның сигез разрядлы бирелеше кыйммәтләрнең бик тар диапазонын гына тәэмин итә. Зуррак диапазон өчен зуррак үлчәмле күзәнәкләр файдаланырга кирәк. Уналты разрядлы күзәнәк диапазонының кыйммәтләре түбәндәгечә булыр:

$$2^{15} \leq X \leq 2^{15}-1, \text{ яисә}$$
$$-32\,768 \leq X \leq 32\,767.$$

Хәзер, күзәнәкнең N разрядлылыгына карап, бөтен саннар диапазоны өчен гомумиләштерелгән формула ачык күренә:

$$-2^{N-1} \leq X \leq 2^{N-1}-1.$$

32 разрядлы күзәнәкнең диапазоны шактый зур булыр:

$$-2^{31} \leq X \leq 2^{31}-1, \text{ яисә}$$
$$-2\,147\,483\,648 \leq X \leq 2\,147\,483\,647.$$

Компьютерның бөтен саннар белән эшләү үзенчәлекләре

Компьютерда бөтен саннар белән хисаплаулар башкарган вакытта мөмкин булган кыйммәтләр диапазонының чикләнгән булуын истә тотарга кирәк. Хисаплау нәтиҗәләренең тиешле диапазоннан чыгып китүе ***тулып ташу*** дип атала. Бөтен саннар белән хисаплаулар башкарган вакытта тулып ташу процессор эшен өзүгә китерми. Машина хисаплауны дәвам итә, әмма нәтиҗәләр дөрес булмаска мөмкин.

Реаль саннар бирелеше

Бөтен һәм вакланма саннар бергә реаль саннарны тәшкил итәләр. Әлеге термин математикада да кулланыла. Күпчелек математик мәсьәләләрне чишү реаль саннар белән гамәлләр башкаруга кайтып кала.

Теләсә кайсы реаль X санын m **мантиссасының тәртип** дип аталучы билгеле бер n бөтен дәрәҗәсендәге p санау системасы нигезенә тапкырчыгышы рәвешендә язарга була:

$$X = m \cdot p^n.$$

Мисал өчен, 25,324 санын бирелгән рәвештә язарга була: $0,25324 \cdot 10^2$. Монда $m = 0,25324$ — мантисса, $n = 2$ — тәртип. Тәртип мантиссадагы унарлы өтернең ничә позициягә һәм кайсы юнәлештә күчәргә тиеш булуын күрсәтә.

Реаль саннарны компьютер хәтерендә саклау өчен, аеруча еш я 32, я 64 разрядлы күзәнәк кулланыла. Беренче вариант гади төгәллектәге дип, икенчесе икеләтә төгәллектәге бирелеш дип атала. Күзәнәктә икешәрле санау системасындагы ике сан саклана: мантисса һәм тәртип. Монда без реаль саннар бирелеше кагыйдәләрен тәфсилләп карап тормабыз. Бары тик компьютерда математик хисаплаулар белән шөгыльләнүче кулланучы өчен мөһим булган, бу кагыйдәләрдән килеп чыга торган төп нәтиҗәләрне генә билгеләп үтәрбез.

Компьютерның реаль саннар белән эшләү үзенчәлекләре

1. Реаль саннар диапазоны чикләнгән. Әмма ул моннан алдарак караган бөтен саннар бирелеше белән чагыштырганда шактый киң. Мәсәлән, 32 разрядлы күзәнәктән файдаланганда, әлеге диапазон шундый булыр:

$$-3,4 \cdot 10^{38} \leq X \leq 3,4 \cdot 10^{38}.$$

2. Диапазон чикләреннән чыгу (тулып ташу) процессор өчен һәлакәтле, бу аның эше өзелүгә китерә.
3. Машинаның реаль санлы хисаплаулар нәтиҗәләрендә төгәлсезлекләр (хаталар) бар. Икеләтелгән төгәллектән файдаланганда, бу төгәлсезлек кими.

Кыскача иң мөһиме

Компьютер хәтерендә бөтен саннар икешәрле санау системасында бирелә һәм 8, 16, 32 һ.б. бит үлчәмле күзәнәкләрне биләп тора.

Бөтен саннар диапазоны чикләнгән. Күзәнәк үлчәмнәре зуррак булган саен, диапазон киңәя бара.

Бөтен саннар белән хисаплау нәтиҗәләре тиешле диапазоннан тулып ташыган очракта, процессор эшләүдән туктамый. Әмма бу очракта нәтиҗәләр дөрес булмаска мөмкин.

Реаль саннар икешәрле санау системасында мантисса һәм тәртип җыелмасы рәвешендә биреләләр. Күзәнәкнең гадәти үлчәме — 32 яисә 64 бит.

Реаль саннар белән хисаплау нәтиҗәләре якынча була. Тулып ташу процессор эшен туктатуга китерә.

Сораулар һәм биремнәр

1. Бөтен һәм тискәре саннар компьютер хәтерендә ни рәвешле биреләләр?
2. Саклау өчен дүрт разрядлы күзәнәк файдаланылса, бөтен саннарның кыйммәтләр диапазоны нинди булыр иде?
3. Сигез разрядлы күзәнәкне файдаланып, түбәндәге унарлы саннарның эчке бирелешләрен языгыз:

   а) 32; б) −32; в) 102; г) −102; д) 126; е) −126.
4. Түбәндә ниндидер саннарның сигез разрядлы күзәнәктә икешәрле кодлары бирелгән. Аларның нинди унарлы саннарга туры килүен ачыклагыз:

   а) 00010101; б) 11111110; в) 00111111; г) 10101010.

§ 18 Нәрсә ул электрон таблица

Параграфның төп темалары:

- *электрон таблица төзелеше;*
- *электрон таблицада мәгълүматлар;*
- *мәгълүмат күрсәтелү режимнары.*

Сүз тагын таблицалар турында барыр. Болары — гадәти булмаган таблицалар.

Күз алдына китерегез: сез — сөт продукциясен сата торган зур булмаган сәүдә павильоны хуҗасы, ди. Сезгә бик күп төрле товарлар исәбен алып бару формаларын тутырырга кирәк була. Мисалга, исәп-хисап документы түбәндәгечә булырга мөмкин (4.1 нче табл.).

4.1 нче таблица. Сөт продуктларын сату исәбен алып бару таблицасы

Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
Сөт	20	100	100	0	2000
Каймак	10,2	85	70	15	714
Эремчек	18,5	125	110	15	2035
Йогырт	5,4	250	225	25	1215
Сөт өсте	15,2	50	45	5	684

Таблицаның түбәндәге үзлегенә игътибар итегез: *анда башка кыр кыйммәтләре аша исәпләнелә торган кырлар бар.* Андый кыр булып «Керем» кыры санала, бу кырның кыйммәте сатылган товарның бәягә тапкырчыгышына тигез, шулай ук «Калды» кыры да килгән товар белән сатылган товар аермасыннан гыйбарәт.

«Продукт», «Бәя», «Китерелде», «Сатылды» кырлары — бәйсез кырлар. Бу кырлар үз эчләренә исәп-хисап өчен ***башлангыч мәгълүматны*** алып торалар.

Кибеттә ситуация гел алышынып тора: продуктлар сатыла, керем арта, яңа партия товарлар кайтартыла. Исәп-хисап документларында мәгълүматның дөреслеген тәэмин итеп торырга теләсәгез, анда көненә берничә тапкыр үзгәртүләр кертеп торырга туры килер. Бу вакытта башлангыч мәгълүматны («Китерелде» һәм «Сатылды» кырларын) гына түгел, бәйле кырларның («Калды» һәм «Керем» кырларының) кыйммәтләрен дә яңабаштан кулдан санарга туры килә.

Мөгаен, берәрегездә шундый фикер тугандыр: таблицадагы башлангыч мәгълүмат үзгәрү белән үк, андагы кырларның

кыйммәтләре автомат рәвештә үзләре яңабаштан саналсалар яхшы булыр иде!

Мәгълүмати технологияләр өлкәсендә иң яхшы идеяләрнең берсе — ***электрон таблица*** (ЭлТ) идеясе авторлары, бәлки, нәкъ менә шулай ук уйлаганнардыр.

Электрон таблицалар белән эшләү өчен билгеләнгән гамәли программалар ***таблица процессорлары*** дип атала.

Бик күп төрле таблица процессорлары вариантлары бар. Әмма, кулланучы күзлегеннән караганда алар барысы да бер үк төрле диярлек. Электрон таблица төзелешенең принципларын аңлаганнан соң, теләсә кайсы аерым бер таблица процессорында эшләүне үзләштерергә була.

Электрон таблица төзелеше

Электрон таблица нидән гыйбарәт соң? Алда каралган исәп-хисап документының тутырылган электрон таблицасы түбәндәгечә булыр (4.2 нче табл.).

4.2 нче таблица. Электрон таблица формулалар күрсәтелү режимында

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
2	*Сөт*	20	100	100	=C2–D2	=B2*D2
3	*Каймак*	10,2	85	70	=C3–D3	=B3*D3
4	*Эремчек*	18,5	125	110	=C4–D4	=B4*D4
5	*Йогурт*	5,4	250	225	=C5–D5	=B5*D5
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	=C6–D6	=B6*D6

Электрон таблица, шахмат тактасы кебек үк, шакмаклардан тора, аларны ***күзәнәкләр*** дип атыйлар. Таблица юлларының һәм баганаларының исемнәре була. Еш кына юллар саннар белән, баганалар хәрефләр (латин алфавиты хәрефләре) белән тамгаланалар. Шахмат тактасындагы кебек үк, һәр шакмакның (күзәнәк) үз ***исеме (адресы)*** була, ул багана исеменнән һәм юл номерыннан тора. Мәсәлән: A1, C13, F24 һ. б.

Әмма ләкин шахмат тактасында барлыгы $8 \times 8 = 64$ шакмак булса, электрон таблицада алар шактый күп. Мәсәлән, Microsoft Excel таблица процессорының иң зур үлчәмдәге таблицасында 256 багана һәм 65 536 юл бар. Латин алфавитында 26 хәреф кенә булу сәбәпле, 27 нче баганадан башлап, алфавит тәртибендә ике хәрефле тамгаланышлар башлана:

AA, AB, AC, ..., AZ, BA, BB, BC, ..., BZ, CA ...

Соңгы 256 нчы багана IV дип тамгалана (рим саннары белән буташтырмагыз). Димәк, шундый исемле күзәнәкләр дә була ала: DL67, HZ10234 һ. б.

Әлбәттә, шундый зур таблица экранга сыешып бетә алмый. Монитор экраны — кулланучы таблицаның бер өлешен генә күрә алырлык тәрәзә ул. Әмма бу тәрәзәне таблицаның теләсә кайсы урынына күчереп карап була.

Электрон таблицада мәгълүматлар

Таблицадагы барлык мәгълүмат та күзәнәкләрдә урнаша. Күзәнәктә ***текст*** та, ***санлы кыйммәт*** тә, ***формула*** да урнашырга мөмкин. Таблица процессоры, таблица эчендәгеләрне дөрес аңлатып бирү өчен, аның конкрет күзәнәгендә нинди типтагы мәгълүмат булуын «белергә тиеш». Текст һәм саннар константа буларак каралалар. Аларны тиешле күзәнәкләрне редакцияләү юлы белән үзгәртергә мөмкин. Формулаларның кыйммәтләре исә, бер генә операнд үзгәргән очракта да, автомат рәвештә кабаттан саналалар.

Мәгълүмат күрсәтелү режимнары

4.2 нче таблица ***формулалар күрсәтелү*** режимында сурәтләнгән, бу режим таблицадагы хисаплау алгоритмнарын күреп торырга мөмкинлек бирә. Формула буенча хисаплау нәтиҗәләрен кыйммәтләрне күрсәтү режимында экранда күрергә була. 4.3 нче таблица — шундый ук таблица, әмма ул ***кыйммәтләр күрсәтелү*** режимында сурәтләнгән.

4.3 нче таблица. Электрон таблица кыйммәтләрне күрсәтү режимында

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
2	*Сөт*	20	100	100	0	2000
3	*Каймак*	10,2	85	70	15	714
4	*Эремчек*	18,5	125	110	15	2035
5	*Йогурт*	5,4	250	225	25	1215
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	5	684

Кыскача иң мөһиме

Электрон таблицалар компьютерда таблицалы хисаплаулар оештыру өчен кулланылалар. Электрон таблицалар белән эшли торган гамәли программалар таблица процессорлары дип аталалар.

Электрон таблицаның иң кечкенә структур берәмлеге — күзәнәк. Күзәнәкнең исеме багананың хәрефле исеменнән һәм юл номерыннан тора.

Күзәнәктә текст (символлар эзлеклелеге), сан, формула урнаша ала.

Кулланучы саннар керткән күзәнәкләр хисаплау өчен башлангыч мәгълүмат булып торалар. Формулалы күзәнәкләрдә хисаплау нәтиҗәләре табыла.

Башлангыч мәгълүматларның үзгәрүе шунда ук алар кергән формулаларның кабаттан саналып чыгуына китерә.

Электрон таблицаларны (мәгълүмат базалары кебек үк) реаль объектларның мәгълүмати модельләре буларак карарга була.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Электрон таблицаның реляцион мәгълүмат базасы таблицасыннан аермасы нәрсәдә?
2. Нәрсә ул таблица процессоры?
3. Таблица күзәнәкләре ничек исемләнәләр? Күзәнәкләрдә нинди төр мәгълүмат саклана ала?
4. Формулалар күрсәтелү режимы кыйммәтләр күрсәтелү режимыннан нәрсә белән аерыла?
5. Күзәнәктәге санга яңа кыйммәт биргәндә, электрон таблицада нинди үзгәрешләр барлыкка килә?

§ 19 Таблицаны туТЫРУ кагыйдәләре

Параграфның төп темалары:

- *электрон таблицада текстлар;*
- *саннарны язу кагыйдәләре;*
- *формулаларны язу кагыйдәләре;*
- *таблицаны хисап башкаруга әзерләү.*

Электрон таблицада текстлар

Таблица күзәнәгенә сан я формула буларак кабул ителми торган символлар эзлеклелеге керткәндә, таблица процессоры аны текст, ягъни символлы мәгълүмат буларак аңлый. Моннан тыш, апострофтан (′) башланган теләсә кайсы эзлеклелек текст буларак кабул ителә (апостроф кертелми). Бирелгән 4.2 нче һәм 4.3 нче таблицалардагы беренче юлдагы һәм беренче баганадагы күзәнәкләргә текст кертелгән.

Саннарны язу кагыйдәләре

Башлангыч мәгълүмат язмаларында һәм математик формулаларда саннар — сан константалары бар, алар ***бөтен*** һәм ***реаль*** саннарга бүленәләр. Бөтен сан константаларын язу кыенлык тудырмый. Мәсәлән:

$$25; \quad -3456; \quad +2134567.$$

Реаль константаларны ике ысул белән язып була: ***беркетелгән (фиксацияләнгән) өтер*** рәвешендә (гади форма) һәм ***йөзмә өтер*** рәвешендә.

Беркетелгән өтер рәвешендәге санлы константа язылышы санның бөтен һәм вакланма өлешләре булуын күз алдында тота, алар үзара унарлы *өтер* белән аерылган. Мәсәлән, 3,1415 санлы константасы 3,1415 рәвешендә языла.

Йөзмә өтер рәвешендәге санлы константа 10 санының тәртип дәрәҗәсенә тапкырланган мантисса буларак языла.

Мәсәлән, $0,5 \cdot 10^9$ рәвешендәге сан язмасында 0,5 — мантисса, ә дәрәҗәне күрсәтүче 9 саны — тәртип.

Электрон таблицага санлы константаны йөзмә өтер рәвешендә язганда, иң элек ***мантисса***, аннары латин хәрефе E (баш я юл хәрефләр), аннан соң ***тәртип*** языла. Мантисса бөтен константа яисә беркетелгән өтерле константа булырга мөмкин, ә тәртип бары тик бөтен константа гына була ала. Тәртип мантиссадагы өтернең ничә позициягә һәм нинди юнәлештә күчәргә тиешлеген билгели.

Мәсәлән, $0,5 \cdot 10^9$ математик язмасы электрон таблицада түбәндәгечә языла: 0,5e9; ә $1 \cdot 10^{-2}$ язмасы 1e–2 рәвешендә булыр.

Гадәттә, йөзмә өтер формасы бик зур яисә бик кечкенә саннарны язу өчен кулланыла. Мәсәлән: 2e+25; 1e–30.

Формулаларны язу кагыйдәләре

Күзәнәктә формула язылышы «тигез» (=) тамгасы белән башлана. Формулалар катгый кагыйдәләр буенча языла. Бу кагыйдәләрне үзләштерү авыр түгел. Формулаларда саннар, күзәнәк исемнәре, гамәл тамгалары, түгәрәк җәяләр, функция исемнәре була ала. Гамәл тамгалар сурәтләнеше түбәндәгечә:

+ (кушу);
– (алу);
* (тапкырлау);
/ (бүлү);
^ (дәрәҗәгә күтәрү).

Формула тулысынча бер юлга гына языла, символлар эзлекле рәвештә берсе артыннан икенчесе урнашалар.

Бирелгән 4.2 нче таблицадагы формулалар түбәндәге мәгънәгә ия:

C2 – D2 — C2 күзәнәгендәге саннан D2 күзәнәгендәге санны алу, нәтиҗә формула урнашкан E2 күзәнәгенә язылачак;

B2 * D2 — B2 күзәнәгендәге санны D2 күзәнәгендәге санга тапкырлау, нәтиҗә F2 күзәнәгенә язылачак.

Формулалар язылышына тагын берничә мисал:

=2.5 * A1 + B2 * C3
=(B3 – C1) / (B3 + C1)
=F7/2 + G7 / 3
=(A5 – 1)^2

Әлеге математик аңлатмаларның мәгънәләрен аңлау кыен түгел. Һәрвакыттагыча, беренче чиратта җәяләр эчендәге гамәлләр башкарыла. Җәяләр булмаганда, гамәлләр эзлеклелеге аларның өстенлекләре буенча билгеләнә. Өстенлек кимү тәртибендә гамәлләр түбәндәгечә урнашалар:

^ (дәрәҗәгә күтәрү);
*, / (тапкырлау, бүлү);
+ , (кушу, алу).

Өстенлекләре бер үк булган рәттән бара торган гамәлләр формулада язылулары тәртибендә (сулдан уңга таба) башкарылалар. Мәсәлән, M13/365*N4 формуласы түбәндәге математик язмага тиң:

$$\frac{M13}{365} \cdot N4.$$

Формулаларда кайбер математик функцияләрне куллану рөхсәт ителә. Мәсәлән,

$$\sqrt{B5 + B6}$$

математик аңлатмасы түбәндәгечә языла:

SQRT(B5+B6).

Монда SQRT (КОРЕНЬ) — «квадрат тамыр» функциясенең исеме. Аргументлар һәрвакыт функция исеменнән соң түгәрәк җәяләр эчендә языла лар.

Таблицаны хисап башкаруга әзерләү

Электрон таблицаны тутырган вакытта, башлангыч мәгълүматны алдан ук кертү мөһим түгел. *Хисаплау өчен таблицаны саннар кертелмәгән бланк рәвешендә алдан әзерләп куярга була.* Моның өчен барлык күзәнәкләргә дә тиешле текстларны язарга һәм исәпләнелә торган күзәнәкләргә тиешле формулаларны язып чыгарга кирәк. Кыйммәтләрне күрсәтү режимында таблица буш диярлек күренер: исәпләнелә торган күзәнәкләрдә ноль кыйммәтләр торыр. Кулланучы анда саннар кертә башлауга ук, бәйле күзәнәкләрдә формула буенча хисапланган кыйммәтләр барлыкка килер. Мисал буларак, 4.4 нче таблицада без караган исәп-хисап документының формулалар күрсәтелү режимындагы әзерлек бланкы сурәтләнгән.

4.4 нче таблица. Хисаплаулар башкару өчен әзерләнгән таблица

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
2	*Сөт*				=C2–D2	=B2*D2
3	*Каймак*				=C3–D3	=B3*D3
4	*Эремчек*				=C4–D4	=B4*D4
5	*Йогурт*				=C5–D5	=B5*D5
6	*Сөт өсте*				=C6–D6	=B6*D6

Кыскача иң мөһиме

Таблицага керткәндә, сан я формула булмаган, яисә апострофтан соң килгән теләсә нинди символлар эзлеклелеге текст буларак кабул ителә.

Электрон таблицада саннар беркетелгән өтер һәм йөзмә өтер формаларында бириләләр.

Формулаларда саннар, күзәнәк исемнәре, функцияләр, гамәл тамгалары, түгәрәк җәяләр була ала.

Таблицага алдан символлы мәгълүмат һәм формулаларны гына кертеп кую, киләчәк хисаплаулар өчен, таблицаны программалап кую белән тиң.

Сораулар һәм биремнәр

1. Электрон таблица күзәнәгенә текстны ничек кертергә кирәк?
2. Саннар нинди ике форматта бириләләр? Алар арасында аерма нәрсәдә?
3. Формулаларны язу кагыйдәләрен әйтегез. Формула керткәндә, хата җибәрсәгез нәрсә булыр?
4. Таблицаны, хисаплаулар башкару өчен, ничек алдан әзерләп куярга?
5. Электрон таблицадагы әлеге формулаларны традицион математик формада языгыз, алдан математик гамәлләрнең башкарылу эзлеклелеген билгеләгез.

=C2+A5/Q3;	=(C2+A5)/3;	=C2/(A5+3);
=A1*A2/D12*D3Q;	=A1*A2/D12/D3;	=A1*A2/(D12*D3);
=B2^2–D3^5Q;	=F4+(A4*5)^3;	=F4^3*A4.

6. Ел дәвамында электр энергиясен файдаланган өчен, айлык түләүләрне хисаплый торган «Электр энергиясе өчен түләү» электрон таблицасын төзегез. Башлангыч мәгълүмат булып һәр ай башындагы счётчик күрсәтүләре һәм бер киловатт-сәгать бәясе тора.

§ 20 Диапазоннар белән эш. Чагыштырмача адреслау

Параграфның төп темалары:
- *нәрсә ул диапазон (блок);*
- *диапазонны эшкәртү функцияләре;*
- *чагыштырмача адреслау принцибы;*
- *таблицаны сортлау.*

Нәрсә ул диапазон (блок)

Таблица процессорлары диапазон дип атала торган күзәнәкләр төркемнәре белән төрле хисаплаулар башкарырга мөмкинлек бирәләр.

Диапазон (блок, фрагмент) — таблицаның теләсә кайсы турыпочмаклы өлеше ул.

Гадәттә, диапазон өске сул һәм аскы уң күзәнәкләрнең исемнәре белән билгеләнә, алар ике нокта белән аерылган. Мәсәлән, 4.4 нче таблицада исәпләнелә торган диапазон түбәндәгечә исемләнә: E2:F6 (4.4 нче таблицада ул караңгы фон белән аерылган). Минималь диапазон булып таблицаның бер күзәнәге санала.

Диапазонны эшкәртү функцияләре

Һәр таблица процессорында диапазоннарга карата кулланыла торган функцияләр җыелмасы бар. Болар — диапазонга кергән ***саннарны кушу*** (SUM), ***уртача кыйммәтне хисаплау*** (AVERAGE), ***иң зур кыйммәтне*** (MAX) һәм ***иң кечкенә кыйммәтне*** (MIN) ***табу*** һ. б. Мондый функцияләр ***статистик*** дип аталалар.

Эш көне ахырында көн дәвамында сөт продуктларын сатудан кергән керемне санап чыгарырга кирәк булсын, ди. Моның өчен 4.3 нче таблицада F2:F6 диапазонындагы бар-

лык саннарны кушып чыгарга кирәк. Кушып чыгу функциясе SUM сүзе белән тамгалансын. Ул вакытта безгә кирәкле формула болай языла: =SUM(F2:F6). Ул түбәндәгене аңлата:

SUM(F2:F6)=F2+F3+F4+F5+F6.

Кушу формуласын F7 күзәнәгенә урнаштырыйк, ә E7 күзәнәгенә «БАРЛЫГЫ:» дип языйк. Нәтиҗә — 4.5 нче таблицада.

4.5 нче таблица. Суммар керемне хисаплау таблицасы

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
2	*Сөт*	20	100	100	0	2 000
3	*Каймак*	10,2	85	70	15	714
4	*Эремчек*	18,5	125	110	15	2 035
5	*Йогурт*	5,4	250	225	25	1 215
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	5	684
7					БАРЛЫГЫ:	6 648

Таблица процессорлары электрон таблица диапазоннары белән манипуляцияләр башкара алалар. *Манипуляцияләү гамәлләренә таблица диапазоннарын бетерү, өстәү, нөсхәләү, күчерү, сортлау керә.* Алар ***таблица процессоры командалары*** ярдәмендә башкарылалар. Кулланучы бу командаларны ***командалар сайлаганыннан*** сайлап ала.

Чагыштырмача адреслау принцибы

Шундый манипуляцияләр нәтиҗәсендә хисаплау формулаларында хаталар килеп чыгар кебек тоела, чөнки күзәнәк адреслары үзгәрүгә дучар була. Мондый хата килеп чыкмасын өчен, электрон таблицаларда ***чагыштырмача адреслау принцибы*** тормышка ашырылган.

Чагыштырмача адреслау принцибы буенча формулаларда кулланылучы күзәнәк адреслары абсолют түгел, ә формула язылган күзәнәккә карата билгеләнеп урнашкан.

Әлеге принциптан түбәндәге кагыйдә килеп чыга:

Формуланың теләсә нинди урын алыштыруы әлеге формуладагы күзәнәк адресларының автомат рәвештә үзгәрүенә китерә.

Әйткәннәрне мисалда карыйк. Иртәгәге көнгә товар сатуны хисаплау таблицасын әзерләгәндә, павильон хуҗасы бу көнне каймак һәм эремчек китерелмәячәген белә, ди. Шуңа күрә 4.4 нче таблицада әлеге юлларны бетерергә була. Бу

БЕТЕРЕРГӘ (УДАЛИТЬ) A3:F4

рәвешендәге команда ярдәмендә башкарыла. Бетерелгән юллар урынына аскы юллар күчеп менәләр. Нәтиҗәдә таблица 4.6 нчы таблица рәвешен ала.

4.6 нчы таблица. Таблица ике юлны бетергәннән соң

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
2	*Сөт*				=C2–D2	=B2*D2
3	*Йогурт*				=C3–D3	=B3*D3
4	*Сөт өсте*				=C4–D4	=B4*D4

Соңгы ике юлга игътибар итегез. Алардагы формулаларда күзәнәк адреслары үзгәргән. Монда ике юл өскә күчү исәпкә алынган; чагыштырмача адреслау принцибы үтәлгән.

Таблицаны сортлау

Сәүдә павильоны хуҗасы товарларының кайсына ихтыяҗ аеруча зур икәнен белергә тели, ди. Моның өчен таблица юлларын «Сатылды» баганасындагы саннар кимү тәртибендә сортларга кирәк. Күпчелек таблица процессорлары таблицаны нинди дә булса билге буенча сортларга (тәртипкә салырга) мөмкинлек бирә. Безнең мисал өчен түбәндәге рәвешле команда башкарылыр:

D БАГАНАСЫН КИМҮ БУЕНЧА СОРТЛАРГА

Бу команданың кыйммәтләр күрсәтелү режимындагы 4.5 нче таблицага карата кулланылышы 4.7 нче таблицада күрсәтелгән нәтиҗәгә китерер.

Иң күбе йогурт, иң азы сөт өстен сатып алулары әлеге таблицадан ачык күренә.

Шул ук таблица формулалар күрсәтелү режимында — 4.8 нче таблицада.

4.7 нче таблица. Таблицаны «Сатылды» баганасы буенча сортлау нәтиҗәсе

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
2	*Йогурт*	5,4	250	225	25	1215
3	*Эремчек*	18,5	125	110	15	2035
4	*Сөт*	20	100	100	0	2000
5	*Каймак*	10,2	85	70	15	714
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	5	684
7					БАРЛЫГЫ:	6648

4.8 нче таблица. Сортланган таблица формулалар күрсәтелү режимында

	A	B	C	D	E	F
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем
2	*Йогурт*	5,4	250	225	=C2–D2	=B2*D2
3	*Эремчек*	18,5	125	110	=C3–D3	=B3*D3
4	*Сөт*	20	100	100	=C4–D4	=B4*D4
5	*Каймак*	10,2	85	70	=C5–D5	=B5*D5
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	=C6–D6	=B6*D6
7					БАРЛЫГЫ:	=SUM(F2:F6)

Чагыштырмача адреслау принцибы яңадан үтәлде. Формулалар юллар урнашу урыны үзгәрүгә яраклы рәвештә үзгәрделәр.

Кыскача иң мөһиме

Таблица диапазоны (блогы, фрагменты) — аның теләсә кайсы турыпочмаклы өлеше (шул исәптән юл өлеше, багана өлеше яисә бер күзәнәк).

Санлы диапазоннар өстендә хисаплаулар башкару өчен статистик функцияләр башкарыла: кушу, уртачасын, иң зур һәм иң кечкенә кыйммәтләрне табу һ. б.

Диапазоннар белән манипуляцияләү гамәлләрен башкарырга була: бетерү, өстәү, күчерү, сортлау.

Чагыштырмача адреслау принцибы: формулаларда кулланылучы күзәнәк адреслары абсолют түгел, ә формула язылган күзәнәккә карата билгеләнеп урнашкан. Нәтиҗә: формуланы башка күзәнәккә күчергәндә, әлеге формуладагы күзәнәк адреслары тиешле рәвештә үзгәрә.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул диапазон? Ул ничек тамгалана?
2. Диапазонга карата нинди хисаплау гамәлләрен башкарып була?
3. ЭлТ диапазоннарын манипуляцияләү нәрсәне аңлата?
4. Нәрсә ул чагыштырмача адреслау принцибы? Ул нинди ситуацияләрдә үтәлә?
5. D7 күзәнәгендә (C3+C5)/D6 формуласы язылган. Бу формуланы түбәндә бирелгән күзәнәкләргә күчергәч, ул ничек үзгәрер: а) D8; б) E7; в) C6; г) F10?
6. E4 күзәнәгендә SUM(A4:D4) формуласы язылган. Түбәндәге гамәлләрне башкаргач ул кая күчәчәк һәм ничек үзгәрәчәк? а) 2 нче юлны бетерү; б) 7 нче юлны бетерү; в) 4 нче юл алдына буш юл өстәү; г) 3 нче баганаы бетерү; д) 6 нчы багана алдына буш багана өстәү.
7. Алдагы параграфтагы 6 нчы мәсьәләне башкарганда төзелгән «Электр энергиясе өчен түләү» таблицасына ел буена түләнгән барлык акчаны хисаплап чыгаруны өстәгез.
8. Алдагы дәрестәге таблицага һәр квартал (квартал — 3 ай) саен түләнгән акчаны хисаплап чыгаруны өстәгез.

§ 21 Эш графикасы. Шартлы функция

Параграфның төп темалары:

- *таблица процессорының график мөмкинлекләре;*
- *диаграмма типлары;*
- *шартлы функция.*

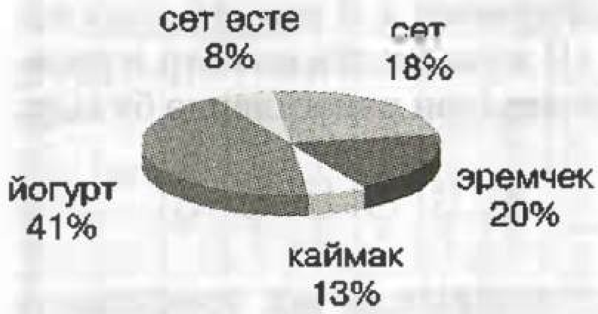
Таблица процессорының график мөмкинлекләре

Электрон таблицаларның искиткеч үзенчәлеге булып таблицада булган санлы мәгълүматны график рәвештә күрсәтеп булу мөмкинлеге санала. Моның өчен таблица процессорының махсус ***график режимы*** бар. Графиклар санлы бәйлекләргә күрсәтмәлелек бирәләр.

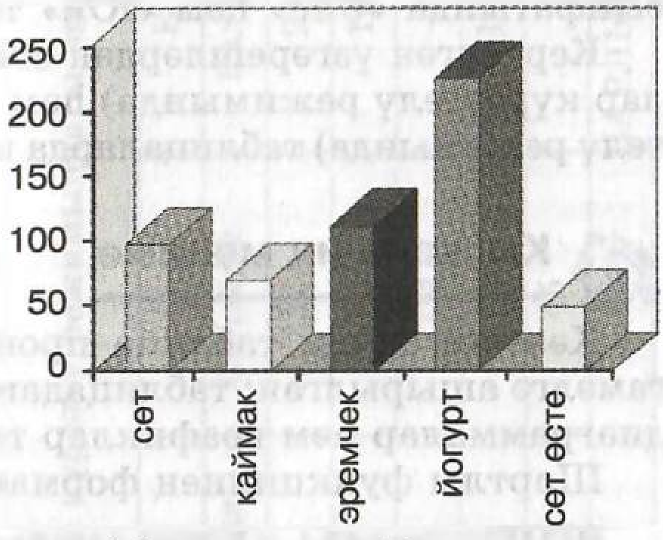
Диаграмма типлары

Таблица процессорлары диаграмма һәм графикларның бик күп төрле формаларын табарга мөмкинлек бирәләр. Түбәндәге рәсемнәрдә ике тип диаграмма күрсәтелгән: ***түгәрәк*** (4.1 нче рәс.) һәм ***баганалы*** (4.2 нче рәс.). Әлеге диаграммалар өчен башлангыч мәгълүмат алдагы параграфтагы таблицаларның A2:A6 һәм D2:D6 бертөрле диапазоннарыннан алына. Беренче диапазонда продукт исемнәре булса, икенчесендә сатылган продукт саны күрсәтелгән. Диаграммалардан карап, шунда ук йогурт иң күп сатылуын күрергә була.

Түгәрәк диаграммалар, гадәттә, аерым зурлыкларны (секторларны) бөтен өлешкә (түгәрәккә) карата чагыштырып күрсәтергә кирәк булганда кулланыла. Баганалы диаграмма (гистограмма) аерым зурлыкларны үзара чагыштырып күрсәтергә кирәк булганда файдаланыла.



4.1 нче рәсем. Түгәрәк диаграмма



4.2 нче рәсем. Баганалы диаграмма (гистограмма)

Шартлы функция

Сәүдә павильонында сөт продуктларын сатуның исәп-хисабын алып бару турында фикер алышуны дәвам итик. Теге яисә бу продукт сатылып беткән очракта, аны китертүне оештырырга кирәк. Моны электрон таблицада чагылдыру өчен, 4.8 нче таблицага «Китертү» дигән яңа багана өстик. Бу баганадагы күзәнәкләрдә «Әйе» (продуктны китертергә кирәк) һәм «Юк» (продуктны китертергә кирәкми) сүзләре күрсәтелсен. Әлбәттә, «Әйе» яисә «Юк» кыйммәтләрен таблица процессоры автомат рәвештә ачыкларга тиеш.

Мәсьәләне чишү өчен, ***шартлы функциядән*** файдаланыйк. Функциянең гомуми рәвеше түбәндәгечә:

ӘГӘР(<шарт>; <1 нче аңлатма>; <2 нче аңлатма>)

<Шарт> — логик аңлатма, ул ЧЫН яисә ЯЛГАН кыйммәтләрен алырга мөмкин. Логик аңлатмалар белән сез мәгълүмат базалары турындагы бүлектә таныштыгыз. Электрон таблицаларда да алар шул ук мәгънәгә ия. <1 нче аңлатма> һәм <2 нче аңлатма> сан, формула яисә текст була ала.

Таблица күзәнәгенә язылган шартлы функция түбәндәгечә башкарыла: әгәр <шарт> чын булса (үтәлсә), ул вакытта әлеге күзәнәкнең кыйммәтен <1 нче аңлатма>, башка очракта <2 нче аңлатма> билгели.

Безнең очракта шарт калган продуктлар санының нольгә тигез булуын ачыклаудан гыйбарәт. 1 нче һәм 2 нче аңлатмалар сыйфатында «Әйе» һәм «Юк» текст константалары килә.

Кертелгән үзгәрешләрдән соң документ 4.9 нчы (формулалар күрсәтелү режимында) һәм 4.10 нчы (кыйммәтләр күрсәтелү режимында) таблицаларда күрсәтелгән рәвешләрдә булыр.

Кыскача иң мөһиме

Хәзерге заман таблица процессорларында эш графикасы гамәлгә ашырылган: таблицадагы санлы мәгълүматлар буенча диаграммалар һәм графиклар төзү мөмкинлеге бар.

Шартлы функциянең форматы түбәндәгечә:

ӘГӘР(<шарт>; <1 нче аңлатма>; <2 нче аңлатма>)

Монда <шарт> — логик аңлатма. Әгәр <шарт> чын булса (үтәлсә), ул вакытта әлеге күзәнәкнең кыйммәтен <1 нче аңлатма>, башка очракта <2 нче аңлатма> билгели.

Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул эш графикасы?
2. Шартлы функциянең рәвеше нинди? Ул ничек башкарыла?
3. «Электр энергиясе өчен түләү» таблицасы нигезендә (§ 19, 6 нчы бирем) ел дәвамында электр энергиясен куллануның һәр ай саен чыгымнарын чагылдыра торган баганалы диаграмма төзегез.
4. «Электр энергиясе өчен түләү» таблицасы буенча һәр квартал саен түләнеп барган акчаларның чагыштырмача күләмен чагылдырган түгәрәк диаграмма төзегез (§ 20, 8 нче бирем).

4.9 нчы таблица. Формулаларны күрсәтү режимындагы шартлы функцияле таблица

	A	B	C	D	E	F	G
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем	Китерту
2	*Йогурт*	5,4	250	225	=C2–D2	=B2*D2	=IF(E2=0;“Әйе”;“Юк”)
3	*Эремчек*	18,5	125	110	=C3–D3	=B3*D3	=IF(E3=0;“Әйе”;“Юк”)
4	*Сөт*	20	100	100	=C4–D4	=B4*D4	=IF(E4=0;“Әйе”;“Юк”)
5	*Каймак*	10,2	85	70	=C5–D5	=B5*D5	=IF(E5=0;“Әйе”;“Юк”)
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	=C6–D6	=B6*D6	=IF(E6=0;“Әйе”;“Юк”)
7					БАРЛЫГЫ:	=SUM(F2:F6)	

4.10 нчы таблица. Кыйммәтләрне күрсәтү режимындагы шартлы функцияле таблица

	A	B	C	D	E	F	G
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем	Китерту
2	*Йогурт*	5,4	250	225	25	54	Юк
3	*Эремчек*	18,5	125	110	15	274	Юк
4	*Сөт*	20	100	100	0	300	Юк
5	*Каймак*	10,2	85	70	15	294	Юк
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	5	144	Юк
7					БАРЛЫГЫ:	1552	

5. **«Электр энергиясе өчен түләү» таблицасына уртача айлык түләү күләмен өстәгез, түләү уртача айлыктан арткан айлар санын хисаплап чыгару мөмкинлеген уйлап табыгыз.**

§ 22 Логик функцияләр һәм абсолют адреслар

Параграфның төп темалары:

- *логик функцияләр язылышы һәм башкарылуы;*
- *абсолют адреслар;*
- *вакыт функциясе.*

Логик функцияләр язылышы һәм башкарылуы

Сөт продуктларын сату исәбен алып бару таблицасын камилләштерүне дәвам итик. Товар китерелгәндә, түбәндәге фактны исәпкә алырга кирәк: павильон эшне тәмамлаган вакытта, товарны алып килүдән мәгънә юк. Моны да электрон таблицада алдан биреп куярга була. E9 күзәнәген эш көне ахырына кадәр калган вакыт кыйммәтен (сәгатьләрдә) саклау өчен файдаланырбыз. Товарны китертү шартын түбәндәгечә языйк: *әгәр товарның саны нольгә тигез булса ҺӘМ эш көне ахырына кадәр 2 сәгатьтән артык вакыт калса алып килергә.*

Әле әйтелгән шартны логик аңлатма рәвешендә язганда ҺӘМ (конъюнкция, логик тапкырлау) логик операциясе кулланылырга тиеш. Мәгълүмат базалары белән эшләгәндә, сез логик операцияләр белән таныштыгыз инде. Әмма электрон таблицаларда логик операцияләрне эченә алган логик аңлатмаларны язу кагыйдәләре бераз башкача.

> Электрон таблицаларда логик операцияләр (ҺӘМ, ЯИСӘ, ТҮГЕЛ) логик функцияләр (AND, OR, NOT) буларак каралалар.

Мәсәлән, ЧЫН кыйммәтен үзләштерә торган логик аңлатма, өстә без язган товар китертү шарты үтәлсә, түбәндәгечә язылыр (икенче юл, ягъни йогурт өчен):

AND(E2=0; E9>2)

Җәяләр алдына логик операциянең (функциянең) исеме, ә җәя эченә логик операндлар куела.

Шул рәвешле, хәзер G2 күзәнәгендәге шартлы функция түбәндәгечә языла:

IF(AND(E2=0; E9>2); «Әйе»; «Юк»)

Әмма бу формулада куркыныч ята. Сезгә инде таблицада формулаларны башка күзәнәккә күчерү белән бәйле төрле манипуляцияләр башкарганда үзгәрешлеләрнең адреслары үзгәрүе билгеле. Чагыштырмача адреслау принцибы эшли. Әмма бу очракта формулада E9 күзәнәгенең адресы үзгәрергә тиеш түгел. Башкача әйткәндә, әлеге адрес чагыштырмача түгел, ә ***абсолют*** булырга тиеш.

Абсолют адреслар

Электрон таблицаларда адресларны «беркетү» ысулы бар. Формуладагы «беркетелгән» күзәнәк адресына чагыштырмалык принцибы кагылмый. Бу максаттан «$» тамгасы кулланыла. Юл исемен яисә багана номерын гына «беркетергә» була. Күзәнәк адресын абсолют итү өчен (формуланы таблицаның кайсы өлешенә күчерсәң дә), «$» тамгасын ике тапкыр язарга кирәк: E9.

Товарны китертү мәсьәләсен чишә торган шартлы функцияне түбәндәгечә язу дөрес икәне инде аңлашылырга тиеш:

IF(AND(E2=0;E9>2);"Әйе";"Юк")

Вакыт функциясе

Эш көне ахырына кадәр калган вакытны исәпләп чыгара торган формуланы гына язасы калды. Вакытны, кул сәгатенә карап кына да, E9 күзәнәгенә язып куярга була. Әмма хәзерге заман таблица процессорларында агымдагы вакытны ачыклый торган махсус функцияләр (вакыт функцияләре) бар. Бу компьютерның аппарат өлеше составында ***таймер*** — компьютерның эчке сәгате булу сәбәпле башкарыла ала. Әгәр эш көне кичке сәгать 8 дә тәмамланса, формула түбәндәгечә булыр: 20 — АГЫМДАГЫ СӘГАТЬ. Мәсәлән, агымдагы сәгатьне исәпләү функциясе түбәндәгечә языла: HOUR(NOW()) (русча — ЧАС(ТДАТА())).

Үзгәрешләр кертелгән таблица формулалар күрсәтү режимында 4.11 нче таблица рәвешендә, ә кыйммәтләрне күрсәтү режимында 4.12 нче таблица рәвешендә булыр.

4.12 нче таблицага караганда, сөт инде беткән, әмма аны китертергә кирәкмәгәнлеге күренә, чөнки эш көне тәмамланырга 2 сәгатьтән ким вакыт калган.

4.11 нче таблица. Таблица формулаларны күрсәтү режимында

	A	B	C	D	E	F	G
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем	Китертү
2	*Йогурт*	5,4	250	225	=C2–D2	=B2*D2	=IF(E2=0;E9>2“әйе”;“юк”)
3	*Эремчек*	18,5	125	110	=C3–D3	=B3*D3	=IF(E3=0;E9>2“әйе”;“юк”)
4	*Сөт*	20	100	100	=C4–D4	=B4*D4	=IF(E4=0;E9>2“әйе”;“юк”)
5	*Каймак*	10,2	85	70	=C5–D5	=B5*D5	=IF(E5=0;E9>2“әйе”;“юк”)
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	=C6–D6	=B6*D6	=IF(E6=0;E9>2“әйе”;“юк”)
7					БАРЛЫГЫ:	=СУММ(F2:F6)	
8							
9	Эш	көне	ахырына	кадәр	20-HOUR(NOW())	сәгать калды	

4.12 нче таблица. Таблица кыйммәтләрне күрсәтү режимында

	A	B	C	D	E	F	G
1	Продукт	Бәя	Китерелде	Сатылды	Калды	Керем	Китертү
2	*Йогурт*	5,4	250	225	25	1215	Юк
3	*Эремчек*	18,5	125	110	15	2035	Юк
4	*Сөт*	20	100	100	0	2000	Юк
5	*Каймак*	10,2	85	70	15	714	Юк
6	*Сөт өсте*	15,2	50	45	5	684	Юк
7					БАРЛЫГЫ:	6648	
8							
9	Эш	көне	ахырына	кадәр	2	сәгать калды	

Кыскача иң мөһиме

Логик аңлатмаларны язганда ҺӘМ, ЯИСӘ, ТҮГЕЛ логик операцияләреннән файдаланырга була. Электрон таблицаларда логик операцияләр функцияләр буларак кулланыла.

Формулаларда кулланыла торган күзәнәк адресларын «беркетергә» була. «Беркетелгән» адрес абсолютка әйләнә, аңа чагыштырмача адреслау принцибы кагылмый.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Шартлы функцияләрне язганда, электрон таблицаларда логик операцияләр ничек гамәлгә ашырыла?
2. Нәрсә ул абсолют адрес?
3. «Электр энергиясе өчен түләү» таблицасында (§19, 6 нчы бирем) 1кВт · сәг электр энергиясе бәясен саклаучы күзәнәк өчен абсолют адрес файдаланыгыз.
4. «Электр энергиясе өчен түләү» таблицасында түләүне хисаплауның түбәндәге кагыйдәсен файдаланыгыз: әгәр энергия 100 кВт·сәг тән кимрәк файдаланылса, 1 кВт·сәг бәясе 1,5 сум; әгәр 100 дән күбрәк, әмма 300 кВт·сәг тән кимрәк булса, бәясе 1,8 сум; әгәр 300 кВт·сәг тән күбрәк файдаланылган булса, 1 кВт·сәг бәясе 2 сум. Логик функцияләр файдаланыгыз.

§ 23 Электрон таблицалар һәм математик модельләштерү

Параграфның төп темалары:
- *математик модельләштерү;*
- *компьютерда математик модельләштерү этаплары;*
- *электрон таблицаларда математик модельләштерүгә мисал.*

Математик модельләштерү

Компьютерда математик модельләштерү нәрсә соң ул? 9 нчы параграфта башланган математик модельләштерү турында фикер алышуга яңадан әйләнеп кайтыйк. Математик модель төзелә торган реаль системаны модельләштерү объек-

ты дип атау килешенгән. Математик модельләштерү объектлары булып кайбер конструкцияләр, мисал өчен, тимер юл күпере яисә корабль; табигать объектлары, мәсәлән, файдалы казылмалар чыганагы, сусаклагыч, шулай ук вакыт үтү белән бара торган процесслар һәм табигать күренешләре, мәсәлән, космодромнан космик корабльнең очып китүе, билгеле бер географик ноктада һава торышы шартлары үзгәрү, вакыт үтү белән популяцияләр саны үзгәрүе булырга мөмкин.

Әлеге объектлар һәм процесслар белән бәйле күп сораулар кешеләр өчен әһәмияткә ия булырга мөмкин. Мәсәлән: нинди биеклектә ракета беренче космик тизлеккә ия булыр һәм Җир иярчене орбитасына чыгар; аның тышчасы нинди максималь температурага кадәр кызар? Җимерелмәс өчен, тимер юл күперенә максималь йөкләнеш нинди була ала? Метеорологлар фаразлаган һава шартларында сусаклагычта су биеклеге нинди булыр? Йөз елдан соң хайваннарның әлеге популяциясе исән калырмы?

Әлеге сорауларга җавапларны теоретик юл белән алып була, чөнки аның эксперименталь юлы мөмкин түгел яисә куркыныч. Мәсәлән, күпер зур йөк куелудан җимерелергә, ракета корпусы янып чыгарга мөмкин; ә йөз елдан соң хайваннар популяциясе белән ни буласын эксперименталь тикшереп булмый. Мондый ситуацияләрдә кешегә ярдәмгә математик модельләштерү һәм хисаплау эксперименты килә.

Компьютерда математик модельләштерү этаплары

Математик модельдә объектның санлы характеристикалары файдаланыла. Мәсәлән, ракета очышының математик моделендә ракетаның массасы һәм тизлеге, двигательләренең егәрлек көче, һава каршылыгы, ракета тышчасы җылысыешлыгы, очу вакыты, ракетаның Җир шары өслегеннән биеклеге, атмосфера тыгызлыгы исәпкә алына. Бу зурлыкларның барысы да үзара һава тирәлегендә җисем хәрәкәтенең физик законнарын, ышкылу вакытында җисемнең җылынуын чагылдыра торган тигезләмәләр аша тоташалар. Әлеге тигезләмәләрдә бертөрле зурлыкларны — башлангыч мәгълүматны белгән хәлдә, икенче зурлыкларны — нәтиҗәләрне исәпләп табып була. Мәсәлән, ракета массасын, двигательләренең тарту егәрлеген, ягулыкның яну тизлеген, һаваның корпуска ышкылу коэффициентын белгән хәлдә, ракетаның билгеле бер вакыт моментында биеклеген һәм тизлеген, шулай ук ракета корпусы температурасын исәпләп табып була. Еш кына

андый хисаплауларны кулдан башкару кыен, һәм бу очракта мәсьәләләрне чишүнең компьютер методлары кулланыла.

9 нчы параграфта кертелгән төшенчәләрнең билгеләмәләрен кабатлыйк.

Компьютерда гамәлгә ашырылган математик модель **компьютер математик моделе** дип, ә модельләштерелә торган системаның тотышын фаразлау максатыннан компьютер моделе ярдәмендә хисаплаулар башкару **хисаплау эксперименты** дип атала.

Шулай итеп, компьютерда математик модельләштерү этаплары түбәндәгеләр:

1) модельләштерелә торган системаның чишелә торган мәсьәлә өчен мөһим булган характеристикаларын аерып алу;
2) бу характеристикаларны бәйләүче математик чагыштырмаларны (формулаларны, тигезләмәләрне, тигезләмәләр системасын һ. б.ны) табу;
3) алынган математик мәсьәләне чишү ысулын билгеләү һәм аны гамәли программа чарасы ярдәмендә яисә программалау телендә гамәлгә ашыру;
4) алга куелган мәсьәләне хисаплау эксперименты юлы белән чишү.

Хисаплау эксперименты нәтиҗәсендә өйрәнелә торган система тотышын фаразлап; системаның бер характеристикасының икенчеләренә ничек тәэсир итүен ачыклап була.

Математик модельләрне компьютерда гамәлгә ашыру өчен яраклы гамәли программаларның берсе булып таблица процессорлары санала.

Электрон таблицаларда математик модельләштерүгә мисал

Электрон таблицаларны ешрак без алдарак караган параграфлардагы мәсьәләләрне чишү өчен файдаланалар: исәп-хисап ведомостьлары, сметалар, белешмәләр, исемлекләр һәм башка шундый эш башкару өлкәләрендә кулланалар. Әмма электрон таблицалар фәнни максатларда да файдалы булырга

мөмкин. Алар ярдәмендә компьютер математик модельләрен төзергә, хисаплау экспериментларын башкарырга була. Шундый хисаплау экспериментына мисал карыйк.

Галимнәр нинди дә булса төр организмның тууы нәтиҗәсендә үрчеме — аларның санына туры пропорциональ булуын, ә үлем хисабына кимүенең аларның саны квадратына туры пропорциональ булуын ачыклаганнар. Әлеге закон *Мальтус законы* буларак билгеле.

Мисал өчен, бер хуҗалыкта карп үрчетәләр, ди. Маймычларны буага җибәрер алдыннан, хисаплар башкарырга булганнар. Мальтус законы буенча, бер ел эчендә балыклар саны үзгәрү

$$\Delta N = kN - qN^2$$

формуласы буенча исәпләнелер. Монда N — ел башындагы карплар саны, k — артым коэффициенты, q — үлем коэффициенты. Шартлар булганда (сулык халәте, азык булу), әлеге төр балыклар (карп) өчен $k = 1$, $q = 0{,}001$ булуы экспериментлар тарафыннан расланды.

Әгәр буага N_0 санда балык җибәрелгән булса, бу закон нигезендә бер елдан соң карплар саны түбәндәгечә булыр:

$$N_1 = N_0 + (kN_0 - qN_0^2).$$

Ике елдан соң:

$$N_2 = N_1 + (kN_1 - qN_1{}^2) \text{ һ. б.}$$

Буага җибәргәннән соң, i нче елда балыклар санын исәпли торган гомуми формуланы язарга була:

$$N_i = N_{i-1} + (kN_{i-1} - qN^2{}_{i-1}) \text{ өчен } i = 1, 2, 3, \ldots$$

Әлеге формула сулыкта балыклар үрчү процессының математик моделе булып тора.

Бу формула буенча, буада берничә ел дәвамында үрчетелгән балыклар санын хисаплау өчен, электрон таблицаны тутырыйк (4.13 нче табл.).

Бөтен таблицаны да кулдан тутырырга кирәк дип уйларга кирәкми. 7 нче юлдан башлап, мәгълүматлар алдагы юлны күчермәләү юлы белән тутырылырлар. Бу вакытта чагыштырмача адреслар автомат рәвештә үзгәрәләр.

Нәтиҗәләрне алу өчен, F1 күзәнәгенә балыкларның баштагы санын кертү җитә.

4.13 нче таблица. Бер ел интервал белән буада балыклар санын хисаплау

	A	B	C	D	E	F
1	k =	1	q =	0,001	N =	
2						
3	Ел		Балыклар саны			
4						
5	1		=F1 + B1*F1–D1*F1*F1			
6	=A5+1		=C5 + B1*C5–D1*C5*C5			
7	=A6+1		=C6 + B1*C6–D1*C6*C6			
8	=A7+1		=C7 + B1*C7–D1*C7*C7			
9	=A8+1		=C8+B1*C8–D1*C8*C8			
..	.....	..	....	.....	....	...

Хәзер тәҗрибә үткәрергә була. Буага төрле санда маймычлар җибәргән очракта, 10 ел дәвамында карпларның ничек үрчегәнен күзәтик. Шундый хисаплауларның нәтиҗәләрен күрсәткән берничә таблица:

$k = 1$ $q = 0,001$ $N = 100$	
Ел	Балыклар саны
1	190
2	343
3	569
4	814
5	965
6	998
7	1000
8	1000
9	1000
10	1000

$k = 1$ $q = 0,001$ $N = 1000$	
Ел	Балыклар саны
1	1000
2	1000
3	1000
4	1000
5	1000
6	1000
7	1000
8	1000
9	1000
10	1000

$k=1$ $q=0{,}001$ $N=1500$	
Ел	Балыклар саны
1	750
2	937
3	996
4	1000
5	1000
6	1000
7	1000
8	1 000
9	1000
10	1000

$k=1$ $q=0{,}001$ $N=2000$	
Ел	Балыклар саны
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

Чынлап та, шаккаткыч нәтиҗәләр, әйеме? Әлеге таблицаларга караганда, әлеге буада 2000 нән дә артык карп үрчетү мөмкин түгел. Балыкларның саны 1000 нән ким булса, ул акрынлап 1000 гә кадәр артачак һәм аннары үзгәрмәс. Башта ук 1000 балык җибәрсәк, аларның саны башка елларда да үзгәрешсез калыр. Хәтта 1500 балык җибәрсәк тә, бер елдан соң аларның саны ике тапкыр кимер, ә аннары яңадан 1000 гә кадәр артыр. Әгәр 2000 балык җибәрсәк, бер елдан соң алар барысы да үлеп бетәрләр.

Алынган нәтиҗәләрдән балык үрчетүчеләр практик фикер чыгара алалар. Алда китерелгән таблицалар бары тик бер F1 күзәнәгендәге кыйммәтне үзгәртү юлы белән автомат рәвештә ясалганнар.

Кыскача иң мөһиме

Математик модель дип объектның математик чаралар (формулалар, тигезләмәләр һ. б.) белән тасвирланган мәгълүмати моделе атала.

Таблица процессоры математик модельләштерү инструменты сыйфатында файдаланыла ала.

Килеп чыккан математик модельне хисаплау экспериментын үткәрү өчен файдаланырга була. Хисаплау эксперимен-

ты — модельләштерелә торган системаның үз-үзен тотышын фаразлау максатыннан, компьютер моделе ярдәмендә хисаплаулар башкару, системаның билгеле бер характеристикалары үзгәрү икенчеләренә ничек тәэсир итү мәсьәләсен өйрәнү.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул математик модель?
2. Нәрсә ул хисаплау эксперименты?
3. Түбәндәге максатны куеп, буада балыклар санын хисаплау таблицасында чыгару экспериментын башкарыгыз: 10 ел эчендә балыклар саны 2000 гә җитәрлек k һәм q параметрларын ачыклагыз.
4. Алдагы мәсьәләне чишүгә нәтиҗәләрнең график эшкәртелүен өстәгез: балыклар санының вакыт үтү белән үзгәрү графигын төзегез.

§ 24 Электрон таблицаларда имитацион модельләр

Параграфның төп темалары:

- *нәрсә ул имитацион модель;*
- *электрон таблицаларда имитацион модельләштерүгә мисал.*

Нәрсә ул имитацион модель

Алдагы параграфта сез электрон таблицаларда математик модельне гамәлгә ашыру мисалы белән таныштыгыз. Хәзер ***имитацион модель*** дип атала торган башка тип модельне гамәлгә ашыру мисалын карарбыз.

Имитацион модельләр турында 9 нчы параграфта сөйләнелгән иде инде. Андагы билгеләмәне искә төшерик:

Имитацион модель элементлары үзләрен очраклы рәвештә тота торган катлаулы системаның халәтен чагылдыра. Башкача әйткәндә, аларның халәтен алдан фаразлап әйтеп булмый.

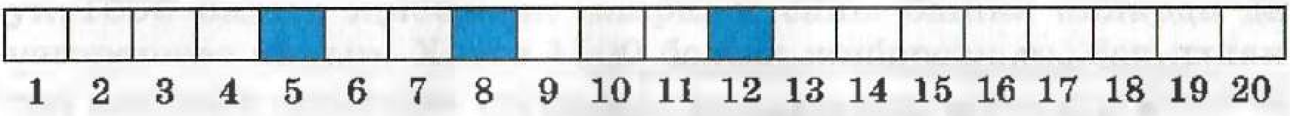
Электрон таблицаларда имитацион модельләштерүгә мисал

Алдагы параграфтагы кебек үк, популяцияләр эволюциясен сурәтли торган модельләр классыннан мисал китерик.

Билгеле бер тирәлектә очраклы рәвештә тере организмнар урнашсыннар, ди. Алга таба буыннар алмашыну процессы башлана: кайбер урыннарда яшәеш сакланып кала, кайдадыр юкка чыга. Әлеге процесслар эволюция законнары нигезендә агалар. Модель тасвирламасында эволюция законнары формаль кагыйдәләр рәвешендә биреләләр. *Модельләштерүнең максаты* — буыннар алмашынуы белән тере организмнар урнашып утыруының үзгәрүен күзәтү.

Иң элек мәсьәләнең гади вариантын карарбыз: яшәү тирәлеге бер үлчәмле. Ягъни тере организмнар линия буйлап урнашалар. Яшәү тирәлеге чикләнгән дип саныйк, ягъни кисемтәне карыйк. Кисемтә күзәнәкләргә бүленә, аларның һәрберсендә берәр организм урнашкан. Иң кырый күзәнәкләрдә организмнар урнашмый, дип килешик. Алар яшәү тирәлегенең чикләрен билгелиләр.

4.3 нче рәсемдә 20 күзәнәктән торган кырда организмнарның беренчел урнашуы күрсәтелгән. Организмнар 5, 8 нче һәм 12 нче номерлы күзәнәкләргә урнаштылар. 1 нче һәм 20 нче күзәнәкләр һәрвакыт буш булырга тиешләр.



4.3 нче рәсем. Организмнарның башлангыч урнашулары

Хәзер эволюция законнарын билгелик. Киләсе буында буш күзәнәктә яшәеш барлыкка килергә дә, килмәскә дә мөмкин. Организм булган күзәнәктә яшәеш сакланырга да, сакланмаска да мөмкин. Әлеге күзәнәкнең яшәешенә күрше күзәнәкләр: сулдан ике күрше һәм уңнан ике күрше тәэсир итә. Әгәр, күзәнәктә организм урнашкан булып күршедә яшәүчеләр икедән артмаса, ул вакытта киләсе буында яшәеш сакланып калачак, башка очракта яшәеш юкка чыгачак (чиктән тыш тыгызлыктан һәлак булачак). Күзәнәктә яшәеш булмыйча, аның күршесендә 1, 2 яисә 3 яшәешле күзәнәк булса, киләсе буында анда яшәеш барлыкка киләчәк. Башка очракта күзәнәк буш калачак.

Чик янында урнашкан күзәнәкләрнең күршеләре ике тапкыр ким булуын исәптә тотарга кирәк. 2 нче номерлы

күзәнәкнең күршеләре: 1, 3 һәм 4. Әмма 1 нче күзәнәк һәрвакыт буш. Әлеге 3 нче номерлы күзәнәкнең 4 күршесе арасында максимум өчесе генә (2, 4, 5) яшәешле була ала. Аналогик ситуация уң яктагы күзәнәкләрдә дә күзәтелә.

Өстәге әйтелгәннәр популяция эволюциясе процессын модельле тасвирлау булып тора. Бу тасвирламаны формальләштерик. Тере организмнарның күзәнәкләр буйлап таралып урнашуын нольләр һәм берләр эзлеклелегеннән торган код рәвешендә языйк. Ноль — буш күзәнәкне, берәмлек яшәеше булган күзәнәкне аңлата. Мәсәлән, 4.3 нче рәсемдә күрсәтелгән таралып урнашу түбәндәге код рәвешендә языла:

00001001000100000000

Күзәнәк номерын n дип, ә агымдагы буында аңа тиң икешәрле санны $R(n)$ дип тамгалыйк. Без карый торган мисалда $R(5)=R(8)=R(12)=1$. Калган барлык кыйммәтләр нольгә тигез.

Киләсе буын өчен n нчы күзәнәктәге кыйммәтне $S(n)$ дип тамгаларбыз. Алда әйтелгән эволюция кагыйдәләрен игътибар белән анализлаганнан соң, түбәндәге формулага килеп чыгарбыз:

Әгәр

$$1 \le R(n-2)+R(n-1)+R(n)+R(n+1)+R(n+2) \le 3$$

булса, ул вакытта

$$S(n)=1,$$

башка очракта

$$S(n)=0.$$

Бу формула n үзгәрешлесе 3 тән 18 гә кадәр кыйммәтләр алганда эшли. Һәрвакыт: $S(1)=S(20)=0$. 2 нче һәм 19 нчы номерлы күзәнәкләр өчен әлеге суммада берәр кушылучыны алып ташларга кирәк. Формуланы яшәү тирәлегенең барлык күзәнәкләре өчен дә гадел булырлык итеп башкача эшләргә мөмкин. Моның өчен кисемтәгә уңнан һәм сулдан берәр фиктив күзәнәк өстик. Аларның номерлары 0 һәм 21 булыр. Бу күзәнәкләрдә, 1 нче һәм 20 нче күзәнәкләрдәге кебек үк, һәрвакытта да нольләр булыр. Хәзер формуланы n үзгәрешлесе 2 дән 19 га кадәр кыйммәтләр алганда файдаланырга була.

Модель төзелде һәм формальләштерелде. Әмма имитацион модельгә ул билгеле бер компьютер программасы ярдәмендә гамәлгә ашырылганнан соң гына әйләнер. Мондый чара буларак таблица процессорын сайлап алыйк.

Яшәү тирәлеге моделе булып электрон таблица юлы саналыр. Беренче юл — беренче буын, икенче юл — икенче буын һ. б. Ул вакытта күзәнәк номерлары таблица баганалары исемнәре белән билгеләнер. 0 күзәнәге — A баганасы, 1 күзәнәге — B баганасы, ... , 21 күзәнәге — V баганасы.

Беренче юлда беренче буында яшәеш урнашкан күзәнәкләргә берәмлекләр куеп чыгыйк. Болар F1, I1, M1 күзәнәкләре булыр. Тутырылмаган күзәнәкләрнең кыйммәтләре килешү буенча нольгә тигез.

Хәзер икенче юл күзәнәкләренә формулалар язып чыгарга кирәк. Моны бер тапкыр эшләп чыгу да җитә. Мәсәлән, C2 күзәнәгенә түбәндәге формуланы кертәбез:

=IF(AND(A1+B1+C1+D1+E1>=1;
A1+B1+C1+D1+E1<=3);1;0)

Аннары бу формуланы икенче юлның D2 дән T2 гә кадәр булган башка күзәнәкләренә дә күчерәбез һәм тере организмнарның икенче буында таралып урнашуларын тасвирлаган сурәтне табабыз.

Өченче буынны белү өчен, икенче юлның күчермәсен (C2:T2 блогын) өченче юлга (C3:T3 блогына) куябыз. Шул рәвешле, теләгән кадәр дәвам итәргә мөмкин.

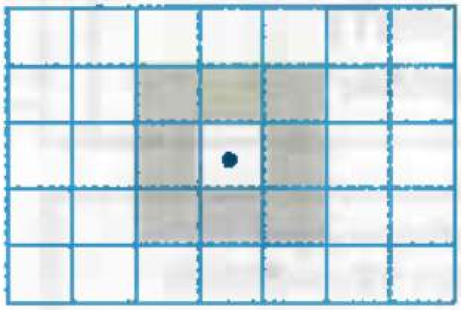
4.4 нче рәсемдә тере организмнар эволюциясе процессының 10 нчы буынга кадәр имитацион моделе нәтиҗәләре күрсәтелгән. Бар да ачык күренә. Игътибар итегез: нинди драмалы вакыйгалар да булган!

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1						1			1				1									
2			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
3			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
4			1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0		
5			1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1		
6			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		
7			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
8			1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
9			1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
10			1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1		

4.4 нче рәсем. Тере организмнар популяциясенең ун буыны эволюциясенең электрон таблицада имитациясе

6 нчы буында таралып урнашуның чиктән чыгып ташуы килеп чыккан. Нәтиҗәдә, кырыйдагылардан кала, барлык организмнар да үлеп беткәннәр. Аларны сулда һәм уңда булган буш кырлар булу саклап калган. Алардан яшәешнең яңа дулкыны киткән!

Без караган мәсьәлә Дж. Конуэйның «Тормыш» дип аталган моделенең гадиләштерелгән (бер үлчәмле) варианты булып тора. Бу модельдә тере организмнар популяциясе эволюциясе ике үлчәмле пространствода бара. Квадрат күзәнәкләргә бүленгән турыпочмаклы өлкә карала. Ул вакытта уртадагы теләсә кайсы күзәнәкнең 8 күршесе була. Күзәнәктәге яшәеш язмышы күрше күзәнәкләр халәтенә бәйле. Әмма хәзер эволюция кагыйдәләре түбәндәгечә: әгәр күзәнәк тере һәм аның тирәсендә өчтән артык тере күзәнәк була икән, бу вакытта ул таралып урнашуның чикләрдән чыгып ташуыннан; әгәр тере күршеләр саны икедән ким булса, ялгызлыктан һәлак була. Буш күзәнәктә киләсе буын күршедә бары тик төгәл өч тере күзәнәк булган очракта гына барлыкка килә.



Бу мәсьәлә өчен электрон таблица тирәлегендәге имитацион модельне үзлектән булдырып карагыз. Гамәлләр эзлеклелеге алда каралган мисал аналогиясендә булыр. Яңа буынны тасвирлауга күчү өчен, элеккегечә диапазон күчермәсен алу методын кулланырга кирәк. Әмма бу очракта сызыкча диапазонны түгел, ә турыпочмаклы диапазонның күчермәсен алырга кирәк.

Кыскача иң мөһиме

Эволюцион типтагы без караган имитацион модель буын алмашыну белән тере организмнар таралып урнашуның ни рәвешле үзгәрүен күзәтергә мөмкинлек бирә.

Имитацион модельләштерү өчен, электрон таблица куллануның уңайлылыгы — хисаплау алгоритмының гади итеп гамәлгә ашырылуында һәм нәтиҗәләрне күрсәтүнең ачык һәм аңлаешлы булуында.

ТАБЛИЦАЛЫ ХИСАПЛАУЛАР

Электрон таблицаның (ЭлТ) мәгълүмати структурасы

- **Юл** — Идентификация: юл номеры (1,2, ...,65536)
- **Багана** — Идентификация: алфавит буенча хәрефле исем (A, B, ..., Z, AA, AB, ..., IV)
- **Блок** — Идентификация: өске сул күзәнәк, аскы уң күзәнәк (A1:F10, B7:S34)
- **Күзәнәк** — Идентификация: багана_юл, (A1,B2, ..., IV32767)
  - **Күзәнәктәге мәгълүмат**
    - **Текст** — Сан яисә формула булмаган символлар эзлеклелеге
    - **Сан**
      - Гадәти форма. Мисаллар: 12 −321 24,45
      - Экспоненциаль форма. Мисаллар: 2e5 0,5e−7
    - **Формула**
      - Операцияләр: +, -, *,/,^
      - Функцияләр
        - **Математик:** SQRT, SIN, COS, LOG...
        - **Шартлы** IF(...)
        - **Логик:** AND, OR, NOT
        - **Статистик:** SUM, AVERAGE, MAX, MIN

4 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы

ТЕХНОЛОГИЯСЕ

Электрон таблицада мәгълүматлар эшкәртү

Таблица процессоры
Электрон таблицалар белән эшләү өчен ПТ

- Күрсәтелү режимнары
  - Кыйммәтләрне күрсәтү
  - Формулаларны күрсәтү
- Формулаларны кабаттан санау
  - Операндларның кыйммәтләрен үзгәртүгә үк, формула кабаттан санала
- Чагыштырмача адреслау принцибы
  - Формулалардагы күзәнәкләргә сылтамалар формула урнашу урынына карата чагыштырмача бирелгән
- Эш графикасы
  - Таблица мәгълүматлары нигезендә диаграммалар һәм графиклар төзү мөмкинлеге
- Диапазоннар белән манипуляцияләү командалары
  - Фрагментларның күчермәсен алу; юлларны һәм баганаларны бетерү; багана буенча юлларны сортлау

Сораулар һәм биремнәр

1. Имитацион модельләштерү принцибы кайда кулланыла?
2. 23 нче параграфта математик модельләштерү методы белән чишелгән эволюцион мәсьәләнең әлеге параграфта имитацион модельләштерү методы белән чишелгән мәсьәләдән аермасы нәрсәдә?
3. Сызыкча имитацион модель өстендә тере организмнар таралып урнашуның төрле вариантлары өчен хисаплау экспериментын башкарыгыз. а) Организмнарны барысы да үлеп бетә алырлык итеп таратып урнаштыру мөмкинме? б) Теләсә нинди таратып урнаштыру ахыр чиктә бер үк буыннар эзлеклелегенә китереп чыгармыймы? в) Яшәеш тирәлеге үлчәме үзгәрү белән нәрсәләр үзгәрә?
4*. Электрон таблицаларда ике үлчәмле «Тормыш» моделен төзегез. Организмнарны таратып урнаштыруның төрле вариантлары белән экспериментлар үткәрегез.
5*. Алдагы мәсьәләне чишкәндә, түбәндәге шартлар үтәлә торган таралып урнашу вариантларын табыгыз: а) организмнар үлемгә дучар; б) буын алышыну белән үзгәрмиләр; в) таралып урнашу конфигурацияләре периодик рәвештә алышынып тора.

4 нче бүлекне өйрәнгәннән соң, сез ниләр белергә тиеш

Берәр таблица процессорында эшләүне үзләштерергә.

Программага керергә, әзер электрон таблицалы файлны ачарга, аны сакларга, программадан чыгарга.

Электрон таблицада күрсәтелү режимнарын үзгәртергә.

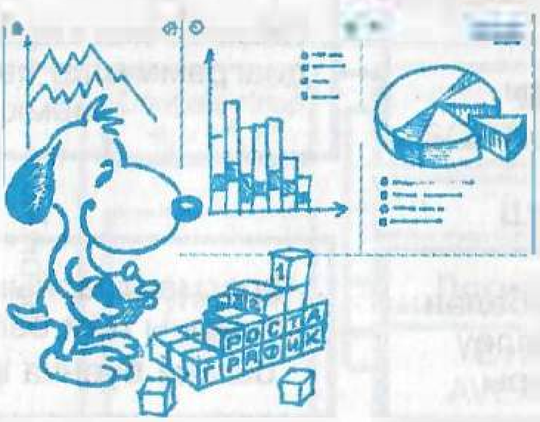
Күзәнәкләрдәге мәгълүматны редакцияләргә.

Таблица күзәнәкләренә текст, саннар, формулалар кертергә.

Электрон таблица диапазоннары белән төп гамәлләрне башкарырга: күчермәсен алу, бетерү, өстәү, сортлау.

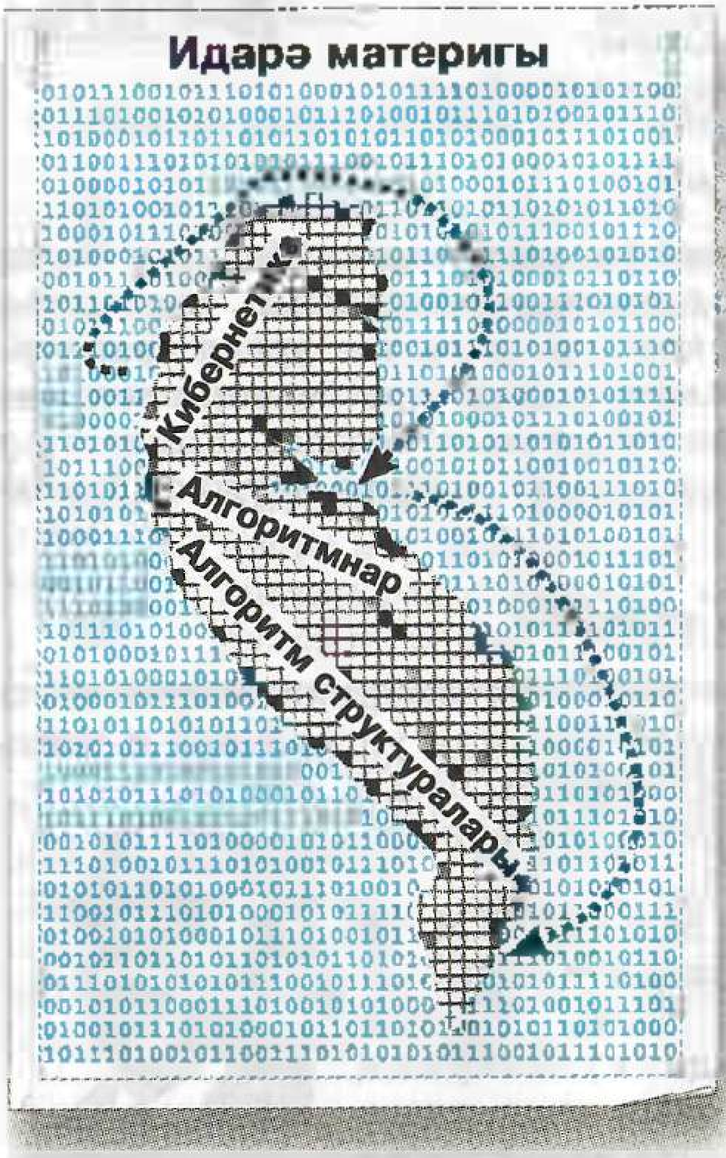
График чаралар ярдәмендә диаграммалар төзергә.

Катлаулы булмаган хисаплаулар өчен, электрон таблицалар төзергә.



5 нче бүлек

Идарә итү һәм алгоритмнар



Биредә сез белерсез

- кибернетика фәне нәрсә өйрәнә
- нәрсә ул идарә алгоритмы
- нинди алгоритмнар була һәм алар ничек тасвирланалар

§ 25 Идарә итү һәм кибернетика

Параграфның төп темалары:
- *кибернетиканың килеп чыгышы;*
- *нәрсә ул идарә итү;*
- *идарә итү алгоритмы.*

Сез компьютерны куллану өлкәләренең кайберләре белән таныш инде. Компьютер ярдәмендә китап язып, сызымнар сызып һәм рәсемнәр ясап; мәгълүматны тиз арада еракларга тапшырып, төрле темаларга компьютер белешмәлекләре төзеп; хисаплаулар башкарып булганын беләсез. Компьютер техникасын тагын бер мөһим өлкәдә — идарә итүдә файдаланалар.

Кибернетиканың килеп чыгышы

1948 елда АКШта һәм Европада америка математигы ***Норберт Винерның*** «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине» исемле китабы басылып чыга. Әлеге китап яңа фән — кибернетика тууы турында хәбәр сала.

5.1 нче рәсем. Норберт Винер

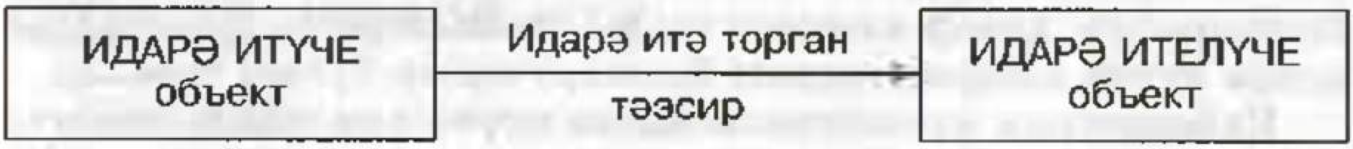
Әлеге фәнни юнәлешнең беренче ЭХМнар килеп чыгу белән бер үк вакытта басылып чыгуы очраклы түгел. Н. Винер (5.1 нче рәс.) ЭХМны идарә итүдә куллануның әһәмиятле булачагын, ә моның өчен идарә итү процессының үзен тирәнтен анализларга кирәкен алдан күрә. Кибернетика фәне шуңа багышланган да инде.

Нәрсә ул идарә итү

Идарә итү ул — идарә итә торган объектларның идарә ителә торган объектларга максатчан тәэсир итүе.

Гади ситуация — ике объект: берсе — идарә итүче, икенчесе — идарә ителүче. Мәсәлән: кеше һәм телевизор, хуҗа һәм

аның эте, светофор һәм автомобиль. Әлеге объектлар арасында тәэсир итешүне 5.2 нче рәсемдә сурәтләнгән схема рәвешендә тасвирларга була.



5.2 нче рәсем. Кайтма элемтә булмаган идарә итү схемасы

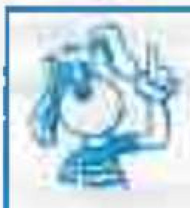
Әлеге мисалларда идарә итә торган тәэсир төрле формада булырга мөмкин: кеше төймәгә баса яисә телевизор белән идарә итү боргычын бора; хуҗа эткә тавыш белән команда бирә; светофор чатта төрле төсләре белән автомобильләр һәм җәяүлеләр хәрәкәте белән идарә итә.

Кибернетика күзлегеннән караганда барлык идарә итү тәэсирләрен дә *командалар рәвешендә тапшырыла торган идарә итүче мәгълүмат буларак* карарга кирәк.

Телевизор белән мисалда идарә итү пульты аша түбәндәге типтагы командалар тапшырыла: «кабызырга/сүндерергә», «каналны алыштырырга», «тавышны арттырырга/киметергә». Хуҗа эткә тавыш белән түбәндәге командаларны бирә: «Утыр!», «Ят!», «Ал!». Светофор сигналлары түбәндәге командаларны аңлата: кызыл — «туктарга», сары — «әзерләнергә», яшел — «хәрәкәт итәргә».

Идарә итү алгоритмы

Алда бирелгән билгеләмәдә идарә итүнең максатка юнәлтелгән процесс икәне әйтелгән иде инде, ягъни командалар очраклы рәвештә генә бирелми, ә билгеле бер максаттан чыгып бирелә. Гади очракта максатка бер команда бирү юлы белән генә дә ирешеп була. Катлаулырак максатларга ирешү өчен командалар эзлеклелеген (командалар сериясен) башкарырга кирәк.



Башкарылуы алдан куелган максатка китерә торган объект белән идарә итү командаларының эзлеклелеге **идарә итү алгоритмы** дип атала.

Бу очракта идарә ителә торган объектны ***идарә итүче алгоритмны башкаручы*** дип атарга була. Димәк, алда китерелгән мисалларда телевизор, эт, автомобиль конкрет максатларга (кызыклы тапшыруны эзләп табарга, хуҗа әйткән команданы башкарырга, хәвеф-хәтәрсез чатны узып китәргә) юнәлтелгән идарә итүче алгоритмнарны башкаручылар булып торалар.

Кибернетика күзлегеннән идарә итүче һәм идарә ителүче объектлар арасында тәэсир итешүләр *мәгълүмати процесс* буларак каралалар. Әлеге позициядән табигатьтә, техникада, җәмгыятьтә барган төрле-төрле идарә итү процессларының охшаш башкарылулары, бер үк принципларга буйсынулары күренә.

Кыскача иң мөһиме

Кибернетика — тере һәм тере булмаган системаларда идарә итү процессларының гомуми үзлекләре турындагы фән.

Идарә итү — идарә итүче объектның идарә ителү объектына максатчан тәэсир итүе ул.

Кибернетика күзлегеннән караганда идарә итү идарә итүче һәм идарә ителүче объектлар арасында мәгълүмати тәэсир итешү юлы белән башкарыла.

Идарә итү командалары идарә итү алгоритмы белән билгеләнә, ә идарә ителүче объект әлеге алгоритмны башкаручы булып тора.

Сораулар һәм биремнәр

1. Кибернетикага кем нигез салган? Кибернетика буенча беренче китап кайчан басылып чыкты?
2. Нәрсә ул идарә итү?
3. Кибернетика күзлегеннән караганда идарә итә торган тәэсир нәрсә ул?
4. Нәрсә ул идарә итү алгоритмы?
5. Түбәндәге системаларда идарә итүче һәм идарә ителүче рольләрен кемнәр (нәрсәләр) башкара: мәктәп, класс, самолёт, бүреләр төркеме, сыер көтүе.
6. Алдагы мәсьәләдә сез ачыклаган идарә итү системалары өчен кайбер идарә итү командаларын атап китегез һәм аларның ни рәвешле тапшырылуларын әйтегез.

§ 26 Кайтма элемтәле идарә итү

Параграфның төп темалары:

- *сызыкча алгоритм;*
- *кайтма элемтә;*
- *кайтма элемтәле идарә итү моделе;*
- *алгоритмнарда цикллар һәм тармакланулар;*
- *программалы идарә ителә торган системалар.*

Сызыкча алгоритм

Алдагы параграфта китерелгән мисалларны ныклап уйласаң, 5.2 нче схемасы буенча бары тик «светофор — автомобильләр» системасы гына әшли дигән нәтиҗәгә килергә мөмкин. Светофор машиналарның хәрәкәте белән «карамый» гына идарә итә. Светофор эшенең алгоритмы түбәндәгечә:

КЫЗЫЛ–ЯШЕЛ–САРЫ–КЫЗЫЛ–
ЯШЕЛ–САРЫ–КЫЗЫЛ һ.б.

Мондый алгоритм ***сызыкча*** яисә ***эзлекле*** дип атала.

Кайтма элемтә

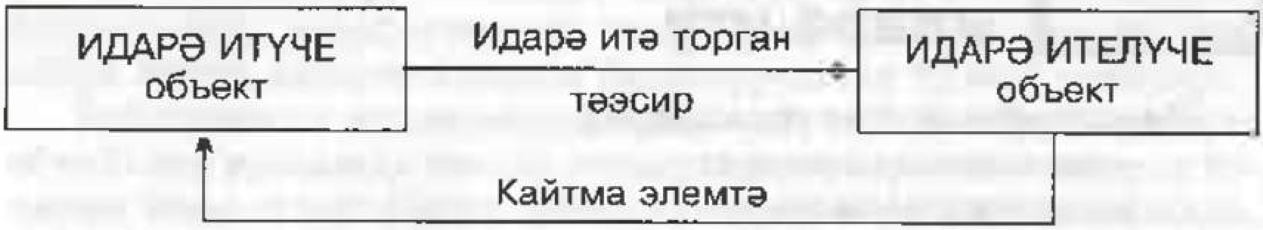
Телевизор яисә эт белән идарә итү процессы бөтенләй башкача үтә. Чираттагы команданы бирер алдыннан, кеше идарә ителә торган объектның халәтенә, алдагы команда башкарылу нәтиҗәсенә карый. Кабынган каналда үзенә ошаган тапшыруны тапмаса, ул телевизорны икенче каналга күчерер; әгәр эт «ят!» командасын үтәмәсә, хуҗасы кабаттан шул ук команданы бирер.

Әлеге мисаллардан түбәндәге нәтиҗәне чыгарырга була: идарә итүче команда биреп кенә калмыйча (ягъни ***туры элемтә*** генә түгел), идарә ителә торган объекттан аның халәте турында мәгълүмат та кабул итеп алса, идарә итү нәтиҗәлерәк була. Бу процесс ***кайтма (кире) элемтә*** дип атала.

Кайтма элемтә — идарә итүче объектка идарә ителүче объекттан аның халәте турында мәгълүмат тапшыру процессы ул.

Кайтма элемтәле идарә итү моделе

Кайтма элемтәле идарә итүгә 5.3 нче рәсемдә сурәтләнгән схема туры килә



5.3 нче рәсем. Кайтма элемтәле идарә итү системасы схемасы

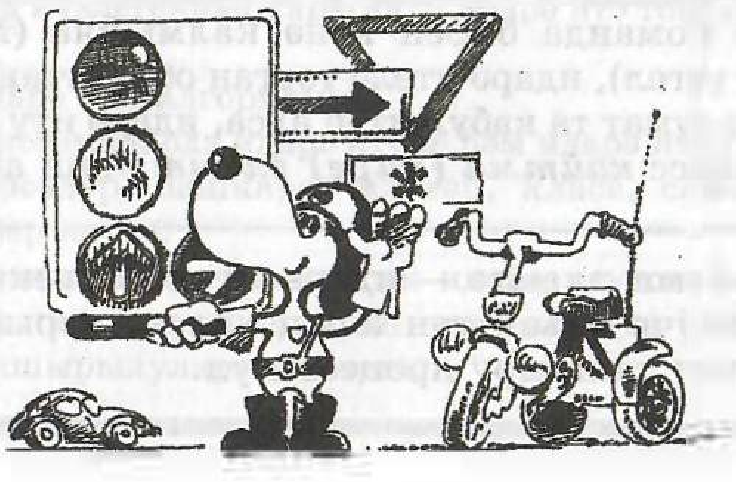
Алгоритмнарда цикллар һәм тармакланулар

Телевизорда тиешле тапшыруны эзләү алгоритмын түбәндәгечә язарга була:

ТЕЛЕВИЗОРНЫҢ БЕРЕНЧЕ КАНАЛЫН КАБЫЗЫРГА
ТИЕШЛЕ ТАПШЫРУ ЭЗЛӘП ТАБЫЛГАНЧЫ
КАБАТЛАРГА:
  ТЕЛЕВИЗОРНЫ КИЛӘСЕ КАНАЛГА КҮЧЕРЕРГӘ

Әлеге алгоритмда билгеле бер шарт буенча (тиешле тапшыру эзләп табылганга кадәр) бер үк гамәлләрне (каналлар күчерүне) кабатлау турында күрсәтмә бирелгән. Мондый алгоритм ***циклик алгоритм*** дип атала.

Әгәр светофор урынына юллар чатында юл хәрәкәтен көйләүче милиционер эшләсә, юл хәрәкәте белән идарә итү күпкә рациональрәк булыр. Юл хәрәкәтен көйләүче юллар кисешкән урында машиналарның хәрәкәтен күзәтеп тора һәм кайсы юнәлештә хәрәкәт ныграк кирәк булса, шул юнәлештә «яшел юл» бирә. Кайвакыт светофорның «акылсыз» идарә итүе юлларда «бөкеләр» хасил итә. Һәм мондый вакытта ярдәмгә юл хәрәкәтен көйләүче килә ала.



Кисешә торган юлларны 1 нче юл һәм 2 нче юл дип исемлик. Юл хәрәкәте белән идарә итү логикасы түбәндәге алгоритм белән тасвирланыла:

ӘГӘР 1 НЧЕ ЮЛДА МАШИНАЛАР КҮБРӘК ҖЫЕЛСА
УЛ ВАКЫТТА 1 НЧЕ ЮЛДА ХӘРӘКӘТНЕ АЧАРГА
БАШКА ОЧРАКТА 2 НЧЕ ЮЛДА ХӘРӘКӘТНЕ АЧАРГА

Монда билгеле бер шарт буенча ике гамәлнең берсен сайлап алу башкарыла. Мондый алгоритм ***тармакланулы*** дип атала. Шарт башкарылуны тикшерү ике очракта да кайтма элемтә аркасында мөмкин булды: телевизор караучы телевизор торышын күзәтә, милиционер юлларда хәрәкәт торышын күзәтә.

Шулай итеп, *кайтма элемтәсез идарә итү* очрагында алгоритм *бер мәгънәле (сызыкча) командалар эзлеклелегеннән* гыйбарәт. Кайтма элемтә һәм «интеллектуаль» идарә итүче объект булганда идарә итү алгоритмнары катлаулы структурага ия булырлар, аларда альтернатив (тармакланулы) һәм кабатлана торган (цикллы) командалар булыр.

Кайтма элемтә булган очракта, алгоритм күпкә сыгылмалырак була ала, анда шарт тикшерүләр, тармакланулар һәм цикллар булырга мөмкин.

Кайтма элемтәле идарә итү принцибы кибернетика фәне ачкан төп закон булып тора. Ул төрле табигатьле — техник, биологик, социаль — системаларда үз көчендә була.

Программалы идарә ителә торган системалар

Идарә итүче ролен компьютер башкара торган системалар **программалы идарә ителә торган автоматик системалар** дип аталалар.

Мондый системаның эшләве өчен, беренчедән, компьютер һәм идарә ителә торган объект арасында туры һәм кайтма элемтәләр тәэмин ителгән булырга тиеш, икенчедән, компьютер хәтеренә идарә итү программасы (программалау телендә

язылган алгоритм) урнаштырылган булырга тиеш. Шуңа күрә идарә итүнең мондый ысулын ***программалы идарә итү*** дип атыйлар.

Программалы идарә итү техник системаларда киң кулланыла: самолёттагы автопилот, заводтагы автомат линиясе, физик лабораториядә элементар кисәкчекләр тизләткече, электр станциясендәге атом реакторы һ. б.

Кыскача иң мәһиме

Идарә итә торган мәгълүмат туры элемтә линиясе буенча идарә итү командасы рәвешендә тапшырыла; кайтма элемтә линиясе буенча идарә ителә торган объект халәте турында мәгълүмат тапшырыла.

Кайтма элемтәдән башка идарә итү алгоритмы сызыкча гына була, кайтма элемтә булган очракта, алгоритм тармакланулар һәм циклларны эченә алган катлаулы структурага ия.

Идарә итүче ролен компьютер башкарган системалар программалы идарә ителә торган автоматик системалар дип аталалар.

Сораулар һәм биремнәр

1. Идарә итү процессында кайтма элемтә нәрсә ул?
2. Кайтма элемтә булмаган системада идарә итү алгоритмы нинди структурага ия?
3. Кайтма элемтә булган очракта, идарә итү алгоритмы нинди структурага ия булырга мөмкин?
4. Нәрсә ул программалы идарә итү системасы?
5. «Укытучы — класс» системасын идарә итү системасы буларак анализлап карагыз. Монда кем идарә итүче объект, кем идарә ителүче объект? Нинди туры һәм кайтма элемтә механизмнары эшлиләр?
6. Укытучы, дәрестә идарә итү карарын кабул иткәндә, тармаклану яисә цикл куллана торган ситуация уйлап табыгыз.
7. Укытучы идарә итү объекты булган системаны атагыз. Анализлагыз.
8. Укытучы ролен компьютер башкара торган укыту системасын тасвирлап бирегез. Мондый системада нинди туры һәм кайтма элемтә механизмнары башкарыла? Традицион укыту белән чагыштырганда компьютерлы укытуның өстенлекләре һәм кимчелекләре нәрсәдә?

§ 27 Алгоритм билгеләмәсе һәм үзлекләре

Параграфның төп темалары:
- *«алгоритм» төшенчәсенең килеп чыгышы;*
- *алгоритм башкаручысы;*
- *алгоритм теле;*
- *алгоритм үзлекләре;*
- *алгоритм билгеләмәсе;*
- *алгоритмны формаль башкару;*
- *нәрсә ул программа.*

Информатикада алгоритм төшенчәсе — мәгълүмат төшенчәсе кебек үк төп төшенчә. Шуңа күрә аны бик нықлап өйрәнергә кирәк.

«Алгоритм» төшенчәсенең килеп чыгышы

«Алгоритм» сүзе урта гасырдагы танылган Көнчыгыш математигы Мөхәммәд ибн Муса әл-Харәзми (787—850) исеменнән килеп чыккан. Ул күп урынлы саннар белән арифметик гамәлләр башкару алымнарын тәкъдим итә (сезгә алар мәктәп математикасыннан таныш). Соңрак Европада әлеге алымнар алгоритмнар дип атала башлыйлар (Algorithmi — әл-Харәзминең латин телендә язылышы). Хәзерге заманда алгоритм төшенчәсе киңрәк мәгънәдә кулланыла, арифметик исәпләүләр белән генә чикләнми.

Алгоритм башкаручысы

Алдагы параграфта сез алгоритмның нинди дә булса объектлар белән идарә итү командалары эзлеклелеге икәнен белдегез. Андый объектны без идарә ителә торган объект дип атадык, икенче төрле аны ***алгоритм башкаручысы*** дип тә атыйлар. Аның ролендә техник җайланма да, тере җан иясе дә була ала.

Башкаручы-кеше мисалын карыйк. Аның өчен бик күп төрле алгоритмнар формалаштырырга була, мәсәлән, арифметик исәпләү алгоритмнары. Шундый ук уңыш белән нинди дә булса эшне эшләү өчен кеше башкарырга тиеш гамәлләр эзлеклелеге күрсәтелгән бик күп төрле инструкцияләрне дә алгоритмнар дип атап була. Мәсәлән, кулинария рецепты — ризык әзерләүче пешекче өчен алгоритм; балалар конструк-

торының уенчык машина җыю инструкциясе — балалар өчен алгоритм; кухня комбайнын файдалану инструкциясе — хуҗабикә өчен алгоритм.

Сезнең, мөгаен, беркайчан да никадәр алгоритм белүегез турында уйланганыгыз булмагандыр. Үзләштергән алгоритмнар саны үсә бару белән, кешенең тормыш тәҗрибәсе дә арта бара. Мәсәлән, баланы кибеттә икмәк сатып алырга өйрәтү өчен, аңа башта моны ничек эшләргә кирәген аңлатырга (күрсәтергә) кирәк. «Икмәк сатып алу алгоритмын» бер үзләштергәч, ул киләчәктә моны һәрвакыт башкара алыр.

Җиңү тактикасын, ә димәк, катлаулы булмаган уен алгоритмын эзләү — кызыклы һәм файдалы мәсьәлә. Шундый уеннарның берсен карыйк, ул Баше уены дип атала.

Ике кеше уйный. Алар алдында 21 предмет, мәсәлән, ташлар (шулай ук 11,16, 26 һ. б. санда таш була ала). Уенчылар бер-бер артлы ташларны алалар. Бер йөргәндә 1, 2, 3, 4 таш алырга ярый. Соңгы ташны алучы җиңелүче була.

Ташны икенче булып алучы өчен җиңү тактикасы бар. Ул көндәшенең алдагы йөргәндә алган ташлар санын бишкә җиткерерлек сандагы таш алудан гыйбарәт. Бу алгоритмны командалар эзлеклелеге рәвешендә күрсәтергә була:

алг Баше уены
башы
1. Көндәшкә йөрергә юл бирү.
2. Көндәш алдагы йөрешкә алган ташлар саны белән бергә 5 таш килеп чыгарлык санда ташлар алырга.
3. Бер генә таш калса, җиңүең турында хәбәр итәргә, башка очракта 1 нче команданы башкаруга кайтырга.

ахыры

Бу алгоритм буенча уйнаган уенчы һәрвакытта да җиңәчәк.

Алгоритм теле

Югарыдагы алгоритм язу мисалында уку өчен кулланыла торган ***Алгоритм теле (АлТ)*** символикасы файдаланылган.

Мисалдан күренгәнчә, алгоритмны Алгоритм телендә язганда иң элек аның **алг** ***ярдәмче сүзе*** белән башланган башламы языла. Аннары алгоритмның исеме языла, алгоритм төзүче аны үзе уйлап яза. Калган өлеш алгоритмның җисеме дип атала. Ул **башы** ярдәмче сүзе белән башланып китә һәм

ахыры сүзе белән тәмамлана. Алгоритм җисеме башкаручы өчен командалар эзлеклелегеннән гыйбарәт.

Хәзер һәм алга таба алгоритм телендә язылган алгоритмнарның ярдәмче сүзләре калын шрифт белән языла. Программалау телләрендә (АлТта кебек үк) бер үк мәгънәдә кулланыла торган сүзләр ярдәмче сүзләр булалар.

Алгоритм үзлекләре

Мәсьәлә чишү процессы аерым башкарыла торган адымнар эзлеклегенә бүленергә тиеш.

Алгоритмның әлеге үзлеге ***дискретлык*** дип атала.

Теләсә кайсы алгоритм конкрет башкаручы өчен аның мөмкинлекләрен исәпкә алып төзелә. Алгоритм үтәлерлек булсын өчен, анда башкаручы үти алмый торган командалар кертелми. Нинди генә төгәл булуына карамастан, пешекчегә токарь инструкциясен бирергә ярамый. Һәр башкаручының ул башкара ала торган үз командалар исемлеге бар. Андый исемлек ***алгоритмнар башкаручысының командалар системасы (БКС)*** дип атала.

Конкрет башкаручы өчен төзелгән алгоритм үз эченә башкаручының командалар системасына кертелгән командаларны гына алырга тиеш.

Алгоритмның әлеге үзлеге аның ***аңлаешлылыгы*** дип атала.

Алгоритмда алгоритмны төзүче исәпкә алмый калдырган, кулланучы үзлектән хәл итәрлек чишелешләр булмаска тиеш.

Алгоритмның һәр командасы башкаручының бер мәгънәдәге гамәлен билгеләргә тиеш.

Алгоритмның әлеге үзлеге аның ***төгәллеге*** дип атала.

Алгоритмны башкару чикле сандагы адымнар белән тәмамланырга тиеш.

Алгоритмның әлеге үзлеге аның ***чикле булуы*** дип атала.

Нинди дә булса эшне уңышлы башкару өчен, аның алгоритмы булуы гына җитми. Башкаручыга һәрвакыт нинди дә булса ***башлангыч бирелмәләр*** (ризык әзерләү өчен продуктлар, техник җайланма җыю өчен детальләр һ. б.) кирәк. Математикадан мәсьәлә чишүчегә башлангыч санлы мәгълүматлар кирәк. Мәсьәлә һәрвакыт шулай куела: *башлангыч мәгълүмат бирелгән, нинди дә булса нәтиҗәне исәпләп табарга кирәк.* Математикада мәсьәлә шартларын сез түбәндәгечә язарга күнеккән. Мәсәлән:

Бирелгән: турыпочмаклы өчпочмакның катетлары
$a = 3$ см; $b = 4$ см.
Табарга: c гипотенузасын.

Бу мисалны чишү алгоритмы түбәндәгечә булыр:

алг Гипотенуза
башы
1. a санын квадратка күтәрергә.
2. b санын квадратка күтәрергә.
3. 1 нче һәм 2 нче гамәлләрнең нәтиҗәләрен кушарга.
4. 3 нче гамәл нәтиҗәсеннән квадрат тамыр алырга һәм c санына аның кыйммәтен бирергә.

ахыры

Әлеге командаларны математика нигезләрен белгән теләсә кем башкара ала, димәк, алар командалар системасына керәләр.

Тагын бер мисал: сезгә кирәкле кешенең телефон номерын эзләү өчен башлангыч мәгълүмат түбәндәгеләр булыр: кешенең фамилиясе, инициаллары һәм телефон китабы (төгәлрәге, телефон китабындагы мәгълүмат). Әмма бу гына җитмәскә мөмкин. Мәсәлән, сез Сабирова А. И. телефонын эзлисез һәм китапта «Сабирова А. И» фамилияле биш юл барын күрәсез, ди. Сезнең башлангыч бирелмәләр мәсьәләне төгәл чишү өчен *тулы булмады* (бер телефон номеры урынына биш номер таптыгыз). Әле тагын өй адресын да белергә кирәге ачыкланды.

«Фамилия — инициаллар — телефон белешмәлеге — адрес» җыелмасы бу ситуациядә *тулы бирелмәләр җыелмасы* булып тора.

Алга куелган мәсьәләне тулы бирелмәләр җыелмасы булган очракта гына төгәл чишеп була.

Әгәр башлангыч бирелмәләр тулы булмаса, мәсьәләне чишү мөмкин булмаячак (бер катеты буенча гына гипотенузаны исәпләп табып булмый), яисә чишелеш бер генә мәгънәдә булмас (биш телефон номеры).

Физик объектлар белән идарә итү мәсьәләләрендә (автомобиль, самолёт, станок һ. б.) башлангыч бирелмәләр булып идарә ителә торган объектның халәте, аның әйләнә-тирәсе торышы турындагы мәгълүмат санала.

Алгоритм билгеләмәсе

Алда әйтелгәннәрнең барысын да исәпкә алып, алгоритмга билгеләмә биреп карыйк.

Алгоритм — башлангыч бирелмәләрдән эзләнелә торган нәтиҗәләргә алып килә торган чикле сандагы командалар эзлеклеген башкару өчен аңлаешлы һәм төгәл күрсәтмә.

Алгоритмны формаль башкару

Әгәр алгоритм өстә санап үтелгән үзлекләргә ия булса, ул вакытта башкаручы аның буенча ***формаль*** эш башкара (ягъни башкаручы ягыннан бернинди дә иҗади якын килү булмый). Программа ярдәмендә идарә итә торган башкаручы автоматларның, мәсәлән, сәнәгатьтәге роботларның эше шуңа нигезләнә. Робот-манипулятор, токарьның барлык операцияләрен дә (станокны кушу, кискечне беркетә, кискечне күчерә, эшләнмәне үлчи) эшли белсә, ул аның эшен дә башкара ала. Башкаручыдан алгоритмның асылын аңлау таләп ителми, ул командаларны эзлеклелеген бозмыйча төгәл башкарырга тиеш.

Нәрсә ул программа

Нәрсә соң ул программа? Программа нәрсә белән булса да алгоритмнан аерыламы?

Программа — башкаручы телендә язылган алгоритм ул.

Башкача болай әйтергә мөмкин: алгоритм һәм программа эчтәлекләре белән аерылмыйлар, әмма формалары белән аерылырга мөмкиннәр.

Алгоритмны күрсәтү рәвеше төгәл билгеләнмәгән. Алгоритмны график рәвештә дә, сүз белән дә, авторына гына билгеле махсус тамгалар белән дә сурәтләргә була. Әмма программа төгәл башкаручы телендә язылырга тиеш.

Кыскача иң мөһиме

«Алгоритм» сүзе беренче булып күбурынлы саннар өстендә арифметик гамәлләр башкару ысулларын тәкъдим иткән Мөхәммәд ибн Муса әл-Харәзми исеменнән килеп чыга.

Алгоритмны башкаручы — идарә ителүе өчен алгоритм төзелгән объект.

Мәсьәләне чишү процессы аерым адымнар эзлеклелегенә бүленгән булырга тиеш (алгоритмның дискретлылык үзлеге).

Башкаручының командалар системасы (БКС) — башкаручы үти белгән (аңлаган) барлык командалар җыелмасы. Алгоритмны башкаручының командалар системасына кергән командаларыннан гына төзергә мөмкин (алгоритмның аңлаешлылык үзлеге).

Идарә итү алгоритмының һәр командасы башкаручы өчен бер генә мәгънәгә ия булырга тиеш (алгоритмның төгәллек үзлеге).

Алгоритмны башкару нәтиҗәгә чикле сандагы адымда китерелергә тиеш (алгоритмның чикле булу үзлеге).

Эшне уңышлы башкару, мәсьәләне чишү өчен, башкаручыга башлангыч бирелмәләрне тулысынча хәбәр итәргә кирәк.

Алгоритмны башкаручы формаль башкара.

Программа алгоритмнан рәвеше белән аерылып торырга мөмкин, әмма эчтәлеге буенча — юк. Программа — башкаручы телендә бирелгән алгоритм ул.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул алгоритм? Бу сүз кайдан килеп чыккан?
2. Нәрсә ул алгоритмны башкаручы?

3. Алгоритмның төп үзлекләрен әйтегез.
4. Түбәндә бирелгән эшләрнең башкаручыларын әйтегез: ишегалдында чүп җыештыру; пассажирлар күчерү; хезмәт хакын түләү; имтиханнар кабул итү; имтиханнар тапшыру; мәктәптә балаларны укыту. Әлеге башкаручыларның һәрберсе өчен БКС төзеп карагыз.
5. Түбәндәге мәгълүмат эшкәртү мәсьәләләрен чишү өчен, бирелмәләрнең тулы җыелмасын ачыклагыз:
   - кибеттә сатып алынган товарларның бәясен ачыклау;
   - сатучыга бирелгән акчадан кайтарылырга тиеш акчаның күләмен хисаплау;
   - телевизорда сезне кызыксындырган фильмның дәвамлылыгын ачыклау;
   - өчпочмак мәйданын хисаплап табу;
   - өй түбәсендәге кирпечнең җиргә төшү вакытын ачыклау;
   - электр энергиясен файдаланган өчен, айлык түләү зурлыгын билгеләү;
   - татар телен инглиз теленә тәрҗемә итү;
   - инглиз телен татар теленә тәрҗемә итү.
6. 6 нчы параграфтагы башкаручы үзегез булган биремнәр өчен мәгълүмат эшкәртү алгоритмнарын языгыз. Бу вакытта сез нинди командалар башкара белергә тиешсез?

§ 28 Өйрәнүләр өчен график башкаручы

Параграфның төп темалары:
- *график башкаручының (ГРАБ) билгеләнеше һәм мөмкинлекләре;*
- *ГРАБның иң гади командалары;*
- *программа режимында эшләү;*
- *ГРАБ өчен сызыкча программалар.*

График башкаручының (ГРАБ) билгеләнеше һәм мөмкинлекләре

График башкаручыларны идарә итү алгоритмнарын төзергә өйрәтү өчен кулланалар.

Информатика дәресләре өчен уйлап табылган күп кенә башкаручылар бар. Аларның исемнәре кайвакыт бик кызык

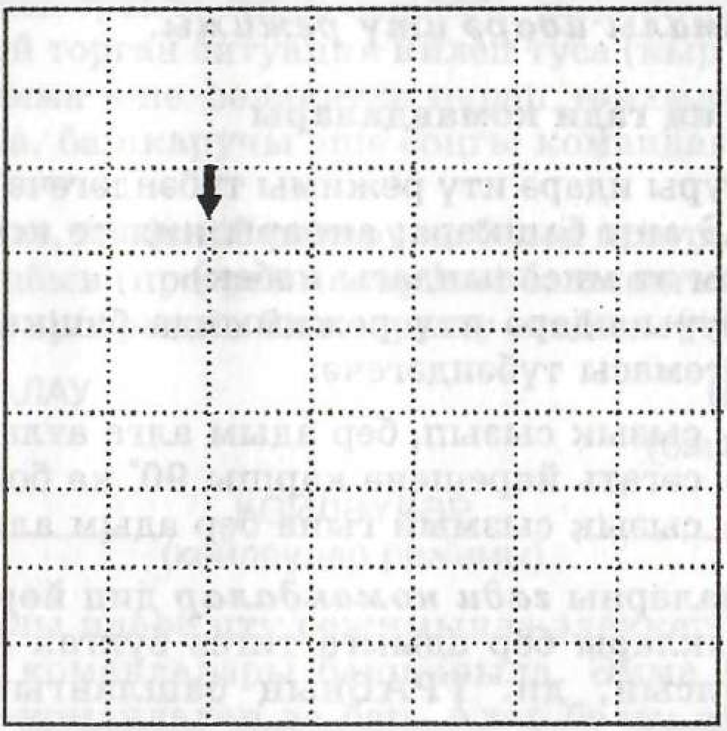
яңгырый: Ташбака, Робот, Сызымчы, Көнгерә баласы, Тузан суырткыч, Кырмыска, Кукарача һ. б. Кайбер башкаручылар компьютер экранында рәсемнәр ясыйлар, икенчеләре шакмаклардан сүзләр төзиләр, өченчеләре предметларны бер урыннан икенче урынга күчерәләр. Бу башкаручыларның һәммәсе дә программа ярдәмендә идарә ителәләр. Аларның һәркайсына ***эшчәнлек тирәлеге, идарә итү командалары системасы, эш режимы*** хас.

Алдагы бүлекләрдә без программаларның конкрет вариантлары (редакторлар, МБИС һ. б.) белән эшләүне тасвирлауны кичектереп килдек. Бу бүлектә дә конкрет башкаручы белән эшләү алымнарын төгәл тасвирлап тормабыз (төрле мәктәпләрнең компьютер классларында төрле программа тәэминат урнаштырылган булырга мөмкин). Без шартлы башкаручы эшен тасвирларбыз, аның төп үзлекләре — командалар системасы, программалау теле һәм алымнары башкаларныкына охшаш булыр.

Өйрәнүләр өчен башкаручыларның күбесе компьютер экранында рәсем ясау белән шөгыльләнәләр: Ташбака, Көнгерә баласы, Сызымчы. Аларны график башкаручылар дип атарга була. Безнең гипотетик (уйланма) башкаручы да әлеге «компаниядән» булсын. Аны ГРАБ («ГРАфик Башкаручы») дип атыйк.

ГРАБ нәрсәләр башкара белә соң? Ул кыр буенча хәрәкәтләнә һәм койрыгы белән әлеге кырда рәсем ясый ала (койрыгына акбур беркетелгән дип фаразларга була).

Башкаручы эшли торган җиһазландырылган урын ***башкаручы тирәлеге*** дип атала. График башкаручы тирәлеге 5.4 нче рәсемдә сурәтләнгән. Бу — рәсем ясау бите (экран бите). ГРАБ даими адымнар белән горизонталь һәм вертикаль юнәлештә хәрәкәтләнә ала. 5.4 нче рәсемдә пунктир белән башкаручы адымнарына тигез шакмаклы челтәр тасвирланган. Башкаручы әлеге челтәр сызыклары буенча гына хәрәкәтләнә ала. ГРАБ кыр чикләреннән чыга алмый.



5.4 нче рәсем. График башкаручы тирәлеге.
Ук башкаручының торышын (урнашу урынын һәм юнәлешен) күрсәтә

Башкаручының кырдагы халәте, беренчедән, аның урнашу урыны белән (кырның кайсы ноктасында урнашкан), икенчедән, юнәлеше белән (кайсы якка юнәлгән) билгеләнә. Юнәлешне географик картадагы кебек билгелик: өскә — төньякка, аска — көньякка, сулга — көнбатышка, уңга — көнчыгышка. ГРАБ челтәр сызыклары буенча атлый, сикерә һәм борыла ала. Борылуны бары тик сәгать йөрешенә каршы башкара.

График башкаручы — идарә ителә торган объект. Аның белән без идарә итәрбез. Идарә итү максаты булып ниндидер сурәт алу тора. Сурәтнең горизонталь һәм вертикаль кисемтәләрдән генә торачагы аңлашыла, башка юнәлешләрдә ГРАБ хәрәкәтләнә белми.

Мәсьәлә, гадәттә, болай куела: башкаручы кырның кайсы да булса ноктасында, кайсыдыр юнәлештә карап тора. Нинди дә булса сурәт алырга кирәк. Мәсәлән: ГРАБ кыр уртасында тора һәм көнчыгышка караган, ди. Һәр сызык озынлыгы 4 адымга тигез булган «Т» хәрефен ясарга кирәк булсын.

Башкаручыга башлангыч халәт бирелә. Бу махсус ***көйләүләр режимында*** башкарыла.

График башкаручы белән идарә итүгә күчик. Монда ике режим булу мөмкин: ***турыдан-туры идарә итү режимы*** һәм ***программалы идарә итү режимы.***

ГРАБның иң гади командалары

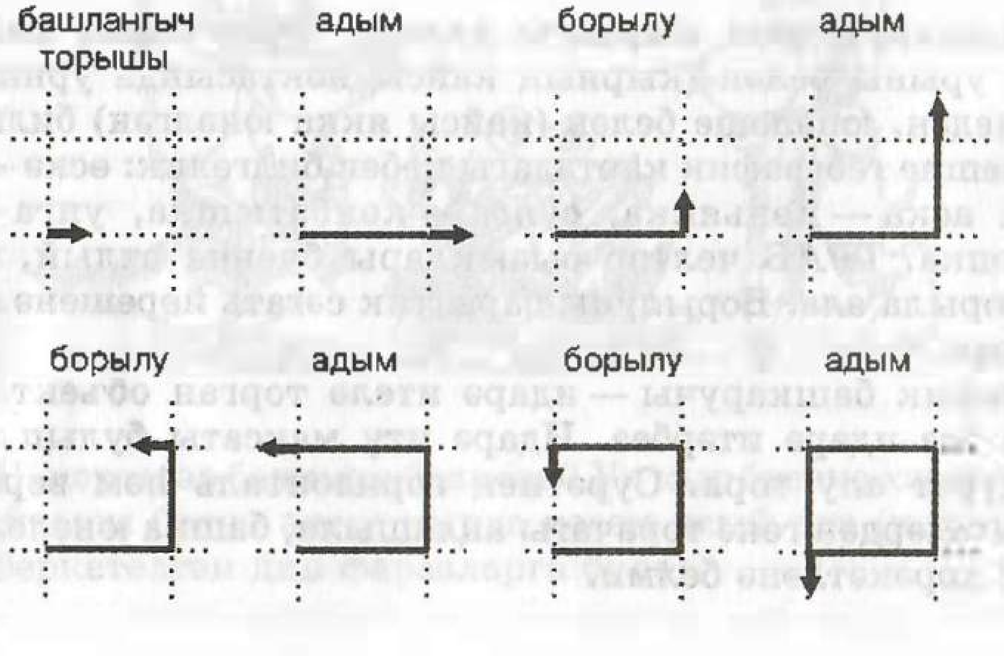
Турыдан-туры идарә итү режимы түбәндәгечә: кеше команда бирә, ГРАБ аны башкара; аннары киләсе команда бирелә һ. б. (хуҗа һәм эт мисалындагы кебек).

Турыдан-туры идарә итү режимында башкаручының командалар системасы түбәндәгечә:

адым — сызык сызып, бер адым алга атлау;
борылу — сәгать йөрешенә каршы 90° ка борылу;
сикерү — сызык сызмый гына бер адым алга атлау.

Бу командаларны ***гади командалар*** дип йөртербез.

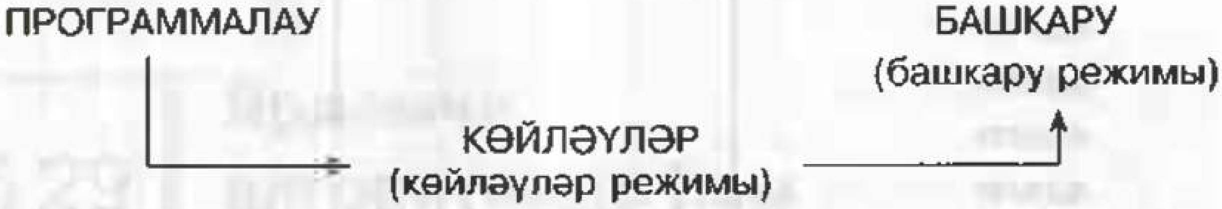
Мәсәлән, яклары бер адымга тигез булган квадрат ясарга кирәк булсын, ди. ГРАБның башлангыч торышы — квадратның аскы сул почмагында, юнәлеше көнчыгышка караган. Башкаручының торышын кечкенә ук белән тамгаларбыз. Ул вакытта командалар эзлеклелеге һәм нәтиҗә түбәндәгечә булыр:



Программа режимында эшләү

Программа режимында эшләү башкаручы белән автомат рәвештә идарә итүне имитацияли. Идарә итә торган системаның (компьютерның) программа кертелә торган хәтере бар. *Кеше программа төзи һәм аны хәтергә кертә.* Аннары ГРАБ көйләүләр режимына күчерелә, һәм кеше кулдан (билгеле бер төймәләр ярдәмендә) башкаручыны башлангыч халәткә күчерә. Аннан соң ***башкару режимына*** күчү башкарыла, һәм ГРАБ программа буенча эшли башлый. Чираттагы команданы башкара алмый торган ситуация килеп туса (кыр чикләреннән чыгу), программа эше һәлакәткә очрап тәмамлана. Һәлакәт килеп чыкмаса, башкаручы эше соңгы команданы башкарып тәмамлана.

Шул рәвешле, график башкаручы белән программалы идарә итү әзерлек этабын (программалау һәм башлангыч халәткә урнаштыру) һәм программа башкарылу этабын үтә.



Программалы идарә итү режимында элеккегечә **адым, борылу, сикерү** командалары башкарыла. Әмма ләкин бу режимда башка командалар да бар. Алар белән сез соңрак танышырсыз.

График башкаручы өчен программалау теле — алгоритм теле (АлТ) ул. Шуңа күрә алгоритм телендә язылган ГРАБ белән идарә итү алгоритмнары шул ук вакытта аның өчен программалар да булып торалар.

ГРАБ өчен сызыкча программалар

Программалауны конкрет мәсьәләләрне чишү мисалларында үзләштерә барырбыз. БКСның яңа командалары белән аларга ихтыяҗ туган саен танышырбыз.

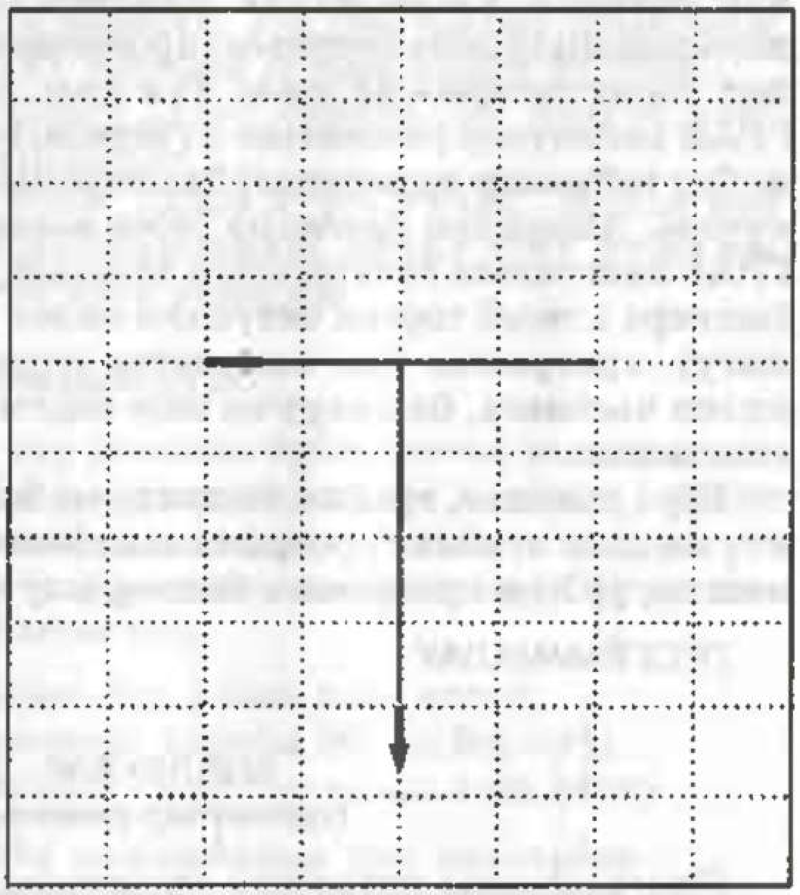
1 нче мәсьәлә. ГРАБ кырда «Т» хәрефен ясый торган программаны төзик һәм башкарыйк. Вертикаль һәм горизонталь кисемтәләрнең озынлыклары дүртәр адым булсын.

Башлангыч халәт — чиста бит. Башкаручы горизонталь кисемтәнең сул як очы урнашасы ноктада көнчыгышка таба юнәлгән.

Программа үтәлеше нәтиҗәсе 5.5 нче рәсемдә сурәтләнгән.

Программа: СУРӘТ ӨЧЕН КЫР

программа: Т хәрефе
башы
    адым
    адым
    адым
    адым
    борылу
    борылу
    сикерү
    сикерү
    борылу
    адым
    адым
    адым
    адым
ахыры



5.5 нче рәсем. «Т хәрефе» программасы башкарылу нәтиҗәсе. Уклар белән ГРАБның башлангыч һәм соңгы халәтләре сурәтләнгән

Мондый программаның (алгоритмның) төзелеше сызыкча дип атала. Командалар бер-бер артлы башкарылалар, барысы да бары тик бер мәртәбә генә.

Әлеге мәсьәләне чишү өчен, БКСның турыдан-туры идарә итү режимында кулланыла торган өлеше генә дә җитте.

Кыскача иң мөһиме

ГРАБ — график башкаручы, аның билгеләнеше — дисплей экранында сызымнар, сурәтләр алу.

ГРАБ белән идарә итү турыдан-туры идарә итү режимында яисә программалы идарә итү режимында башкарыла ала.

Адым, борылу, сикерү командалары ярдәмендә эш кыры чикләрендә вертикаль һәм горизонталь кисемтәләрдән торган теләсә нинди сурәт ясарга була. Бу вакытта идарә итү алгоритмының төзелеше сызыкча булыр.

? Сораулар һәм биремнәр

1. ГРАБ нинди эш башкара ала?
2. ГРАБ тирәлеге нәрсәдән гыйбарәт?
3. Турыдан-туры режимда идарә итүнең программалы режимда идарә итүдән аермасы нәрсәдә?
4. ГРАБның БКС составына нинди гади командалар керә; алар ничек башкарылалар?
5. Сызыкча алгоритмда командалар нинди эзлеклелектә башкарыла?
6. Әлеге башкаручы түбәндәге сурәтләрне ясый аламы: турыпочмаклык, өчпочмак, биш очлы йолдыз, «Һ», «Х», «Р», «М» хәрефләре?
7. «Е», «П», «Б», «Ч», «Ц», «Ш» символларын, шулай ук горизонталь һәм вертикаль кисемтәләрдән торган башка фигураларның сурәтләрен ясый торган программа төзегез.

§ 29 Ярдәмче алгоритмнар һәм аспрограммалар

Параграфның төп темалары:

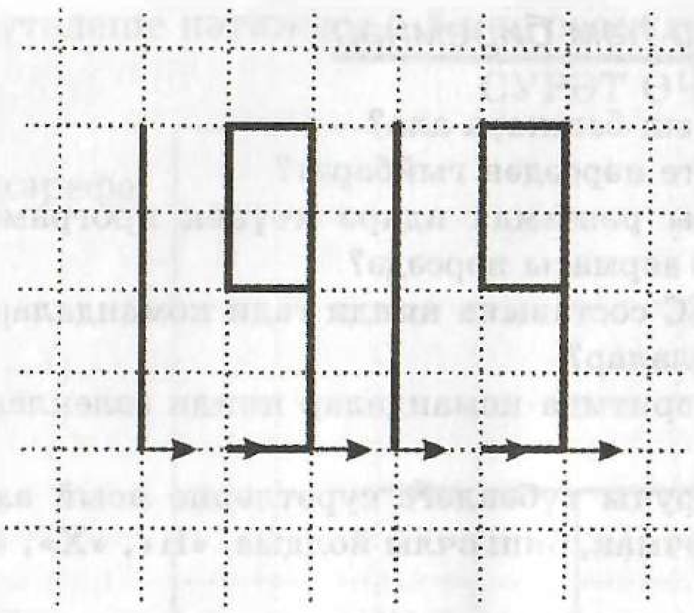
- *нәрсә ул ярдәмче алгоритм;*
- *ярдәмче алгоритмга (процедурага) мөрәҗәгать итү;*
- *ярдәмче алгоритмны (процедураны) тасвирлау;*
- *эзлекле детальләштерү методы;*
- *җыючы метод.*

Нәрсә ул ярдәмче алгоритм

Ә хәзер тагын бер мәсьәләне чишик.

2 нче мәсьәлә. ГРАБ экранда дүрт урынлы 1919 санын язсын өчен, программа төзергә кирәк булсын, ди (5.6 нчы рәс.).

Әлбәттә, моны алдагы мәсьәләдәге кебек үк бер-бер артлы саннарны язып чыга торган озын программа төзеп чишәргә мөмкин. Әмма икенче идея күзгә ташлана: монда 1 һәм 9 цифрлары кабатлангангa күрә, эшне цифрларны берәр тапкыр гына язып кыскартып булмыймы? Чынлап та, болай эшләү мөмкин.



5.6 нчы рәсем. 1919 санын язу. Уклар белән башлангыч һәм соңгы торышлар сурәтләнгән

Төп мәсьәлә эчендәге кече мәсьәләләрне чишә торган һәм берничә тапкыр кабатлана торган алгоритм ярдәмче алгоритм дип атала.

Программалау телендә язылган ярдәмче алгоритм *аспрограмма* яисә *процедура* дип атала.

Ярдәмче алгоритмга (процедурага) мөрәҗәгать итү

Бу очракта алга куелган мәсьәләне чишү программасы төп программага (төп алгоритмга) һәм процедурага (ярдәмче алгоритмга) бүленә. Һәр процедураның үз исеме булырга тиеш. Әлеге мәсьәләдә процедураларга түбәндәге исемнәрне бирик: БЕР һәм ТУГЫЗ. Ул вакытта төп программада әлеге процедураларга мөрәҗәгать итү түбәндәгечә булыр:

башкару БЕР
башкару ТУГЫЗ

Әлеге командалар буенча идарә итү тиешле процедураларга тапшырыла, һәм алар башкарылганнан соң, идарә итү төп программаның киләсе командасына бирелә.

Һәр цифрны язганда, ГРАБның башлангыч һәм соңгы торышлары 5.6 нчы рәсемдәгечә булыр дип килешик (аста, көнчыгышка). Бернең башлангыч һәм соңгы торышы тәңгәл килә. Төп программа:

программа 1919 саны
башы
  башкару БЕР
  сикерү
  башкару ТУГЫЗ
  сикерү
  башкару БЕР
  сикерү
  башкару ТУГЫЗ
ахыры

Әлеге мисал сезне график башкаручының яңа командасы — ***процедурага мөрәҗәгать итү*** командасы белән таныштырды. Аның форматы, ягъни гомуми күренеше түбәндәгечә:

башкару <процедура исеме>

Ярдәмче алгоритмны (процедураны) тасвирлау

Бар да булды! Барысы да бик гади! Әмма хәзер башкаручыга нәрсә ул БЕР һәм нәрсә ул ТУГЫЗ икәнен «аңлатырга» кирәк. Болар ***процедураның тасвирламасында*** эшләнә (монда башкарылу тәртибе — баганалар буенча):

процедура БЕР
башы
  борылу
  адым
  адым
  адым
  адым
  борылу
  борылу
  сикерү
  сикерү
  сикерү
  сикерү
  борылу
ахыры

процедура ТУГЫЗ
башы
  адым
  борылу
  адым
  адым
  адым
  адым
  борылу
  адым
  борылу
  адым
  адым
  борылу
  адым
  борылу
  борылу
  борылу
  сикерү
  сикерү
  борылу
ахыры

Процедураны тасвирлау форматы:

процедура <процедура исеме>
башы
<процедура җисеме>
ахыры

Тасвирлаганда һәм мөрәҗәгать иткәндә, исемнәр тәңгәл килергә тиешләр (килешләр буенча берниндн төрләндерүләр дә ярамый!). Процедураларны тасвирлау төп программадан соң урнаша.

Программага процедураларны тасвирлауны өстәп, башкаручы командалары системасын киңәйттек. Бу программада әлеге процедурага мөрәҗәгать итү командасын файдалану мөмкин булды.

Эзлекле детальләштерү методы

Без кулланган ысул катлаулы мәсьәләләрне программалауны җиңеләйтә. Мәсьәлә берничә кечкенә мәсьәләгә бүленә. Һәркайсын чишү ярдәмче программа рәвешендә бирелә, ә төп алгоритм аларны үзара бәйләүне оештыра.

Башта әлегә гамәлдә булмаган аспрограммаларга мөрәҗәгать итә торган төп программа языла, аннары әлеге аспрограммалар тасвирлана торган программалау методы ***эзлекле (адымлап) детальләштерү методы*** дип атала. Детальләштерү адымнары саны без әле генә караган мисалга караганда күпкә зур булырга мөмкин, чөнки аспрограммалар үзләре дә башка аспрограммаларга мөрәҗәгать итә алалар.

Җыючы метод

Катлаулы программаларны башкача да төзеп була: иң элек мәсьәләне чишү өчен кирәк булырга мөмкин күп кенә аспрограммалар төзелә, ә аннары аларга мөрәҗәгать итә торган төп программа языла. Аспрограммалар ***аспрограммалар библиотекасына*** берләштерелергә һәм компьютерның озак вакытлы хәтерендә сакланырга мөмкин. Андый библиотеканы яңа аспрограммалар белән тулыландырып барырга була.

Мәсәлән, график башкаручы белән идарә итү өчен барлык хәрефләрне һәм саннарны ясау процедуралары библиотекасын төзесәк, теләсә нинди текст язу программасы библиотека процедураларына мөрәҗәгать итүдән генә торыр.

Әле тасвирланган метод ***җыючы программалау*** дип атала. Еш кына программалау буенча әдәбиятта түбәндәге терминология кулланыла: эзлекле детальләштерү методын ***өстән аска таба программалау*** дип, ә җыючы методны ***астан өскә таба программалау*** дип атыйлар.

Кыскача иң мөһиме

Катлаулы мәсьәләләрне программалауны гадиләштерү өчен ярдәмче алгоритмнар кулланыла.

Ярдәмче алгоритм — башлангыч (төп) мәсьәләнең нинди дә булса бер өлешен чишү алгоритмы.

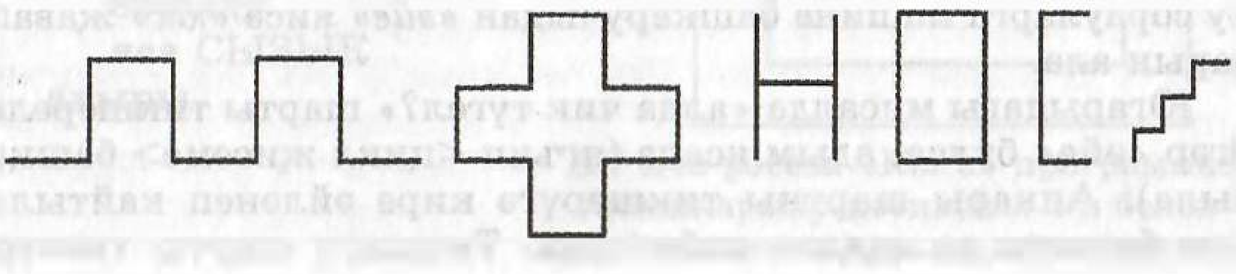
Программалау телендә язылган ярдәмче алгоритм процедура дип атала.

Ярдәмче алгоритм тасвирланырга тиеш. Аннары төп алгоритмда әлеге ярдәмче алгоритмга мөрәҗәгать итү командасын кулланырга була.

Иң әлек төп алгоритм язылып, аннары анда кулланылган ярдәмче алгоритмнар тасвирланган программалау методы эзлекле детальләштерү методы, яисә өстән аска программалау дип атала. Программалауның кире тәртибе астан өскә программалау дип атала.

Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул төп алгоритм; ярдәмче алгоритм?
2. Ярдәмче алгоритмны тасвирлау әлеге ярдәмче алгоритмга мөрәҗәгать итүдән нәрсәсе белән аерыла?
3. ГРАБны башкару өчен, ярдәмче алгоритмнарны (процедураларны) тасвирлауның кагыйдәләре нинди?
4. ГРАБ телендә процедурага мөрәҗәгать итү командасы ничек языла?
5. Эзлекле детальләштерү методының асылы нәрсәдә?
6. Нәрсә ул астан өскә таба; өстән аска таба программалау?
7. Ярдәмче алгоритмнарны файдаланып, түбәндәге фигураларны ясауны программалаштырыгыз:



§ 30 Циклик алгоритмнар

Параграфның төп темалары:
- *цикл командасы;*
- *процедурада цикл;*
- *алгоритмнарның блок схемалары;*
- *алшартлы цикл.*

Цикл командасы

Түбәндәге мәсьәләнең чишелешен тикшерик.

3 нче мәсьәлә. Башлангыч торыш: ГРАБ — кырның сул як чигендә, көнчыгышка юнәлгән. Бөтен экран буенча горизонталь сызык сызарга.

Мәсьәләне 15 тапкыр **адым** командасын бирү юлы белән чишәргә була (кырның киңлеге 15 адым дип исәпләгәндә). Программаның күпкә кыска варианты да бар:

хәзергә алда кыр чиге түгел **кабатларга**
цб
  адым
ца

Биредә ***цикл*** дигән команда кулланыла. Цикл командасы форматы түбәндәгечә:

хәзергә <шарт> **кабатларга**
цб
  <цикл җисеме>
ца

Цб ярдәмче сүзе цикл башлануын, **ца** цикл ахырын аңлата.

Бу — БКСның график башкаручы һәм аның белән идарә итүче компьютер арасында кайтма элемтәне гамәлгә ашыра торган беренче командасы. Ул ГРАБның кыр чикләреннән чыгып китү-китмәвен, киләсе адым ясисә сикерүнең һәлакәтле түгелме-юкмы икәнен тикшерә. Тикшерелә торган шартлар түбәндәгечә яңгырый: *«алда чик?»* яисә *«алда чик түгел?»*. Бу сорауларга машина башкаручыдан *«әйе»* яисә *«юк»* җавапларын ала.

Югарыдагы мисалда «алда чик түгел?» шарты тикшерелә. Әгәр «әйе» булса, адым ясала (ягъни <цикл җисеме> башкарыла). Аннары шартны тикшерүгә кире әйләнеп кайтыла, һәм барысы да яңадан кабатлана. Тикшерү шарты тискәре

нәтиҗә бирсә (ягъни алда чик), циклны башкару тәмамлана һәм программаның циклдан соң килә торган командасы башкарыла.

Циклны программалаганда, циклның тәмамлануын булдыруны алдан уйларга кирәк. Алда күрсәтелгән цикл тәмамлана торган. Бер юнәлештә хәрәкәт итеп, кыр чигенә башкаручы барыбер барып җитәчәк һәм шуның белән цикл башкарылу тәмамланачак.

Цикл башкарылу беркайчан да тәмамланмый торган ситуация ***цикллашу (элмәкләнү)*** дип атала. ГРАБ кыр уртасында урнашкан, ди. Түбәндәге циклны башкару беркайчан да тәмамланмас:

хәзергә алда чик түгел **кабатларга**
цб
  адым
  борылу
ца

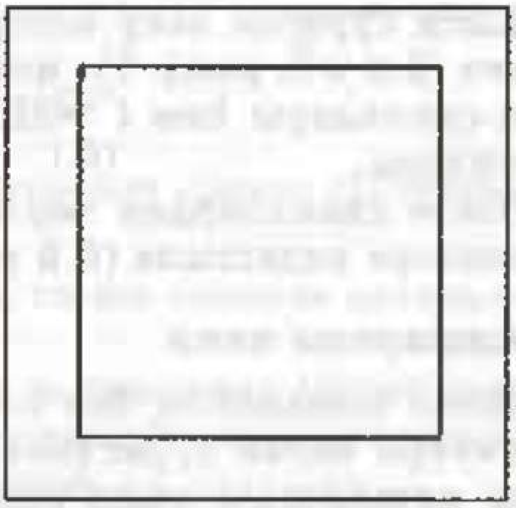
ГРАБ өзлексез квадрат сурәтен ясар, чөнки «алда чик түгел?» шартын тикшерү һәрвакыт уңай җавап кайтарыр.

Процедурада цикл

4 нче мәсьәлә. Хәзер график башкаручы кыр чикләре буенча турыпочмаклы кыса ясый торган программа төзик (5.7 нче рәс.). Башлангыч торышы: ГРАБ өске сул почмакта урнашкан, көньякка карый.

Кыса дүрт сызыктан тора, шуңа күрә кырның бер чигеннән икенче чигенә сызык сыза торган процедурадан файдалану кулай. Тагын эзлекле детальләштерү методы буенча эшлик. Башта төп программаны языйк.

программа Кыса
башы
  яса СЫЗЫК
  борылу
  яса СЫЗЫК
  борылу
  яса СЫЗЫК
  борылу
  яса СЫЗЫК
ахыры



5.7 нче рәсем. «Кыса» программасы башкарылу нәтиҗәсе. Ук белән башлангыч торыш күрсәтелгән

Сызык сызу программасын без караган идек инде. Аны процедура рәвешенә күчереп язасы гына калды.

процедура СЫЗЫК
башы
    хәзергә алда чик түгел **кабатларга**
    цб
        адым
    ца
ахыры

Әлеге программаны төзегәндә, түбәндәге эзлеклелектә бер адымлы детальләштерү файдаланылды:

ТӨП ПРОГРАММА
↓ детальләштерү адымы
СЫЗЫК **процедурасы**

Алгоритмнарның блок-схемалары

Узган гасырның 50 нче елларыннан башлап, ягъни ЭХМнарның беренче буыныннан башлап программалаучы алгоритмнарны тасвирлаган график схемалардан файдалана башлаганнар, аларга блок-схемалар дип исем бирелгән.

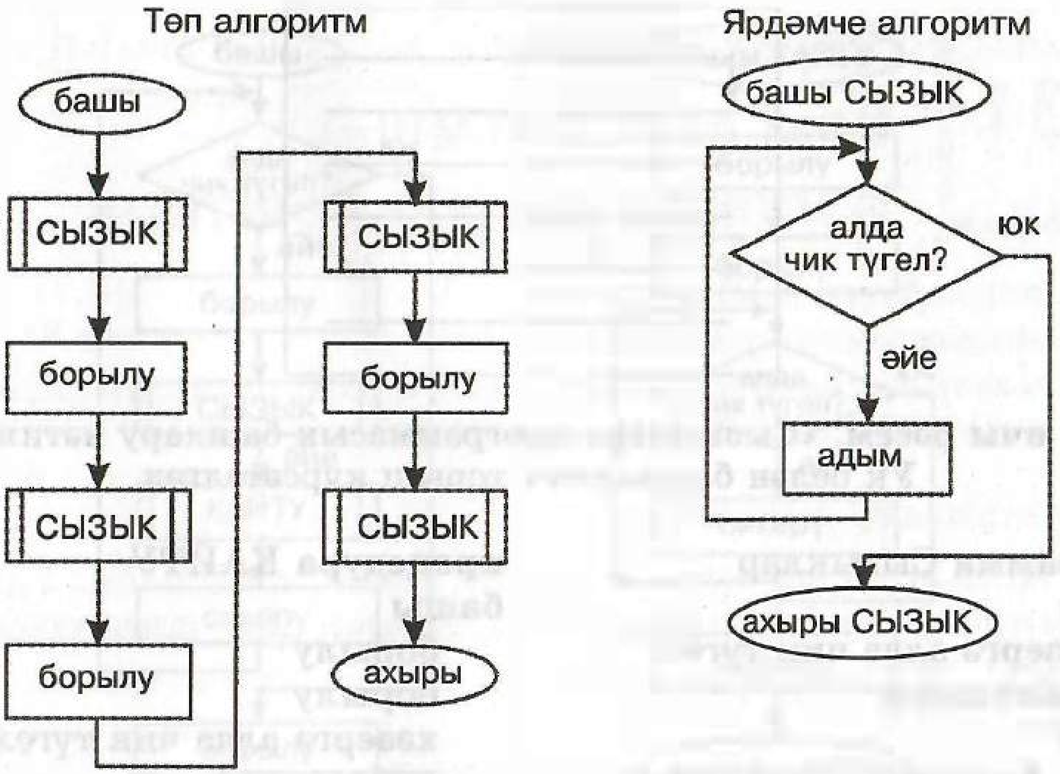
Блок-схема башкаручы гамәлләрен аңлата торган фигуралардан (блоклардан) һәм, әлеге блокларны тоташтырып, аларның башкарылу эзлеклелеген күрсәтә торган уклардан тора. Һәр блок эчендә башкарыла торган гамәл языла. Блок формасы ул аңлата торган гамәл характерын билгели. Алгоритмнарның схемаларына күрсәтмәлелек өстәү һәм бертөрле итү өчен, барлык график элементлар да стандартлаштырылганнар.

Кыса сурәтен ясау алгоритмы блок-схемасына игътибар итегез (5.8 нче рәс.). Ул ике өлештән тора: төп алгоритмның блок-схемалары һәм СЫЗЫК ярдәмче алгоритмының блок-схемалары.

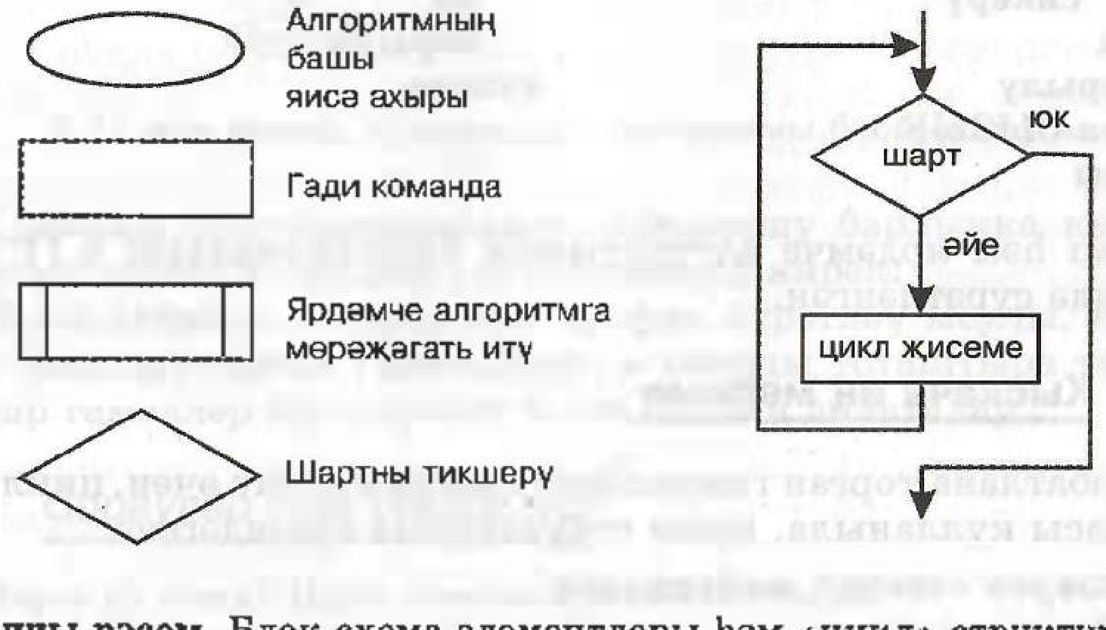
Әлеге схемалардан төрле формадагы блокларның билгеләнешләре аңлашыла (5.9 нчы рәс.).

Алшартлы цикл

Цикл командасы бер блок белән генә түгел, ә тулы бер структура белән сурәтләнә (5.9 нчы рәс.). Андый структураны ***алшартлы цикл*** (шарт цикл җисеменнән алда килә) дип атыйлар. Бу исемнең башка варианты да бар: ***хәзергә циклы*** (шарт чын булган очракта, цикл җисеме башкарылу кабатлана).



5.8 нче рәсем. «Кыса» алгоритмының блок-схемасы

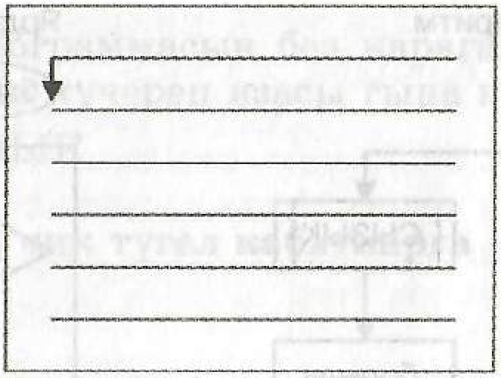


5.9 нчы рәсем. Блок-схема элементлары һәм «цикл» структурасы

Түбәндәге мәсьәләне чишкәндә, тагын эзлекле детальләштерү методын кулланырбыз.

5 нче мәсьәлә. Кырга горизонталь сызыклар сызып чыгарга кирәк (5.10 нчы рәс.). Башкаручының башлангыч торышы: өске сул почмакта, көньякка юнәлгән.

Әлеге мәсьәләне чишү программасында да шул ук СЫЗЫК процедурасы кулланылыр. Икенче процедура — КАЙТУ — яңа сурәт ясау өчен, ГРАБны яңадан кырның сул ягына кайтара.



5.10 нчы рәсем. «Сызыклар» программасын башкару нәтиҗәсе. Ук белән башлангыч торыш күрсәтелгән

```
программа Сызыклар
башы
   хәзергә алда чик түгел
   кабатларга
   цб
      борылу
      яса СЫЗЫК
      яса КАЙТУ
      сикерү
   ца
   борылу
   яса СЫЗЫК
ахыры
```

```
процедура КАЙТУ
башы
   борылу
   борылу
   хәзергә алда чик түгел
   кабатларга
   цб
      сикерү
   ца
   борылу
ахыры
```

Төп һәм ярдәмче алгоритмның блок-схемалары 5.11 нче рәсемдә сурәтләнгән.

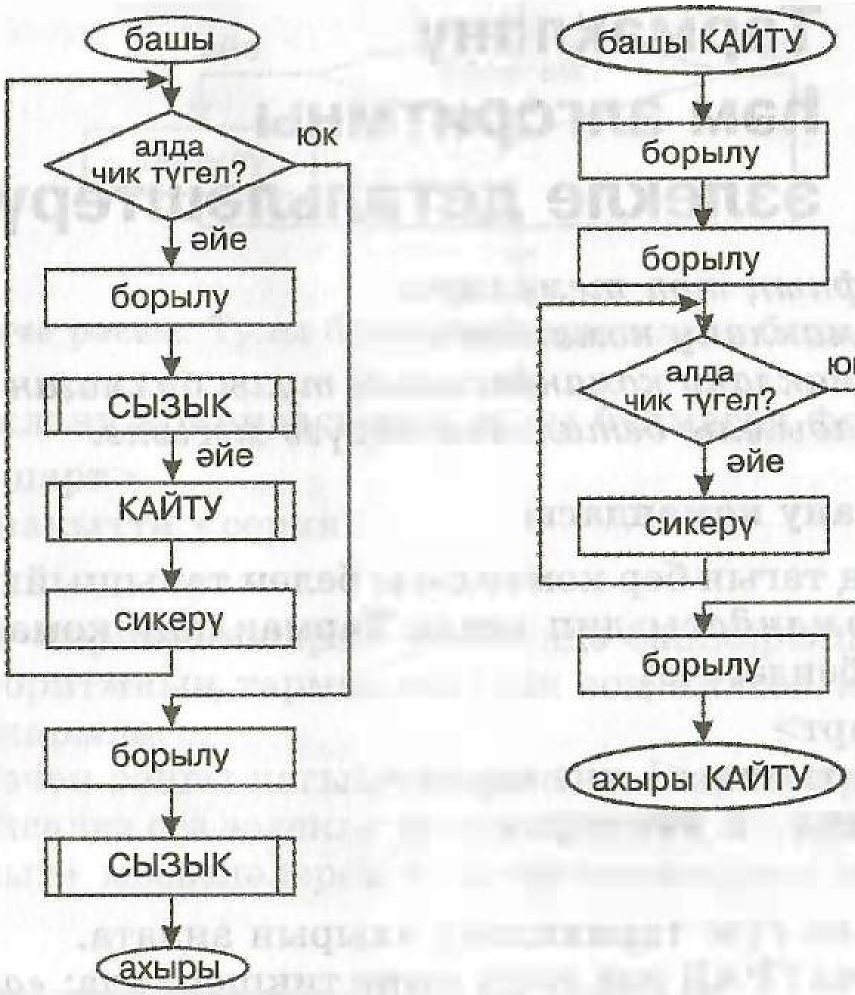
Кыскача иң мөһиме

Кабатлана торган гамәлләрне программалау өчен, цикл командасы кулланыла, аның структурасы түбәндәгечә:

```
хәзергә <шарт> кабатларга
цб
   <цикл җисеме>
ца
```

Цикл командасы идарә ителә торган объект белән идарә итүче система арасында кайтма элемтә урнаштыра. Шартны тикшерү идарә итүче системага идарә ителә торган объект халәте турында мәгълүмат тапшыра.

Алшартлы циклда, шарт үтәлгәндә, цикл җисемен тәшкил иткән командалар башкарыла. Шарт үтәлмәгәндә (ялган булганда), циклдан чыгу гамәле башкарыла.



5.11 нче рәсем. «Сызыклар» алгоритмы блок-схемасы

Циклны программалаганда, цикллашу барлыкка килүне (бертуктаусыз кабатлану) булдырмаска кирәк.

Блок-схема — алгоритмны график сурәтләү ысулы. Блоклар башкаручының гамәлләрен, ә аларны тоташтыра торган уклар гамәлләр башкарылу эзлеклелеген аңлаталар.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул цикл? Цикл командасы ничек языла?
2. Нәрсә ул цикл шарты? Нәрсә ул циклның җиссеме?
3. Алгоритмның цикллашуы нинди очракларда барлыкка килә?
4. Нәрсә ул блок-схема?
5. Блок-схемаларны нинди блоклардан төзиләр (алар ничек сурәтләнеләләр һәм нәрсә аңлаталар)?
6. Блок-схмалардагы уклар нәрсә аңлата?
7. ГРАБны теләсә кайсы башлангыч торышыннан кырның почмагына күчерә торган программа төзегез.
8. Башкаручының теләсә кайсы башлангыч торышыннан кыр чикләре буенча турыпочмаклы кыса сыза торган программа төзегез.

§ 31 Тармаклану һәм алгоритмны эзлекле детальләштерү

Параграфның төп темалары:

- *тармаклану командасы;*
- *тармаклану командасының тулы булмаган формасы;*
- *ике адымлы детальләштерүгә мәсьәлә.*

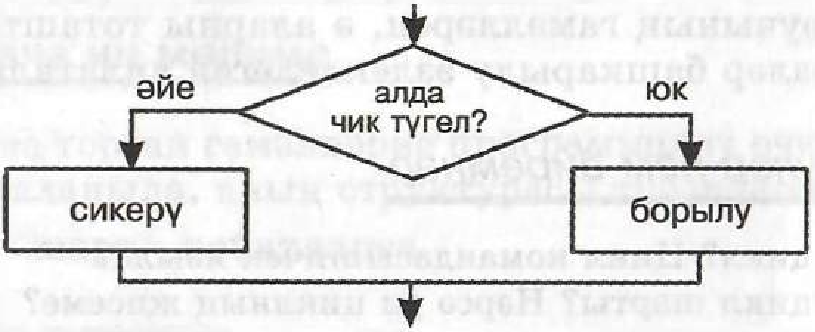
Тармаклану командасы

ГРАБның тагын бер командасы белән танышыйк. Ул ***тармаклану командасы*** дип атала Тармаклану командасының форматы түбәндәгечә:

әгәр <шарт>
  ул вактытта <1 нче серия>
  башкача <2 нче серия>
та

Ярдәмче **та** сүзе тармаклану ахырын аңлата.

Элеккегечә ГРАБ ике шарт кына тикшерә ала: ***«алда чик?»*** яки ***«алда чик түгел?»***. <серия> — бер яисә бер-бер артлы килә торган командалар. Әгәр <шарт> үтәлсә, ул вакытта <1 нче серия>, киресенчә булганда, <2 нче серия> башкарыла. Мондый тармаклану ***тулы тармаклану*** дип атала. Мисал 5.12 нче рәсемдә китерелгән.

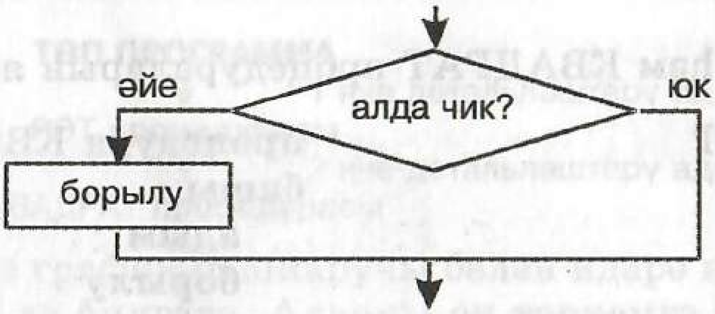


5.12 нче рәсем. Тулы тармаклану блок-схемасы

Тармаклану командасының тулы булмаган формасы

Кайбер очракларда тармаклану командасының ***тулы булмаган формасы*** очрый (5.13 нче рәс.). Мәсәлән:

әгәр алда чик
  ул вакытта борылу
та



5.13 нче рәсем. Тулы булмаган тармаклану блок-схемасы

Тармаклану командасының тулы булмаган формасы:

әгәр <шарт>
    ул вакытта <серия>
та

Монда <серия> <шарт> үтәлгәндә башкарыла, башка очракта алгоритмның тармаклланудан соң килгән командасына күчү башкарыла.

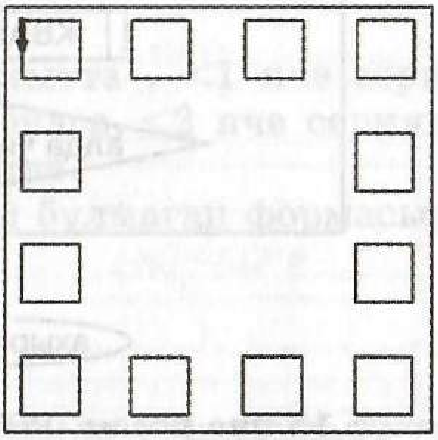
ГРАБ өчен соңгы чагыштырмача катлаулы программа төзик. Бу мисалда сез эзлекле детальләштерү методының кайбер «башваткыч» мәсьәләләрен чишүне сизелерлек җиңеләйтүен күрерсез.

Ике адымлы детальләштерүгә мәсьәлә

6 нчы мәсьәлә. Кыр читләрендә урнашкан квадратлардан торган орнамент ясарга. ГРАБның башлангыч торышы — өске сул почмакта, юнәлеше көньякка караган (5.14 нче рәс.).

Бер юнәлештә квадратлар чылбырын ясап баручы процедурага РӘТ дип исем бирик. Бер квадрат ясый торган процедураны КВАДРАТ дип исемлик. Иң элек төп программаны төзик:

программа Орнамент
башы
    яса РӘТ
    борылу
    яса РӘТ
    борылу
    яса РӘТ
    борылу
    яса РӘТ
ахыры



5.14 рәсем. «Орнамент» программасы башкарылу нәтиҗәсе. Ук белән башлангыч торыш күрсәтелгән

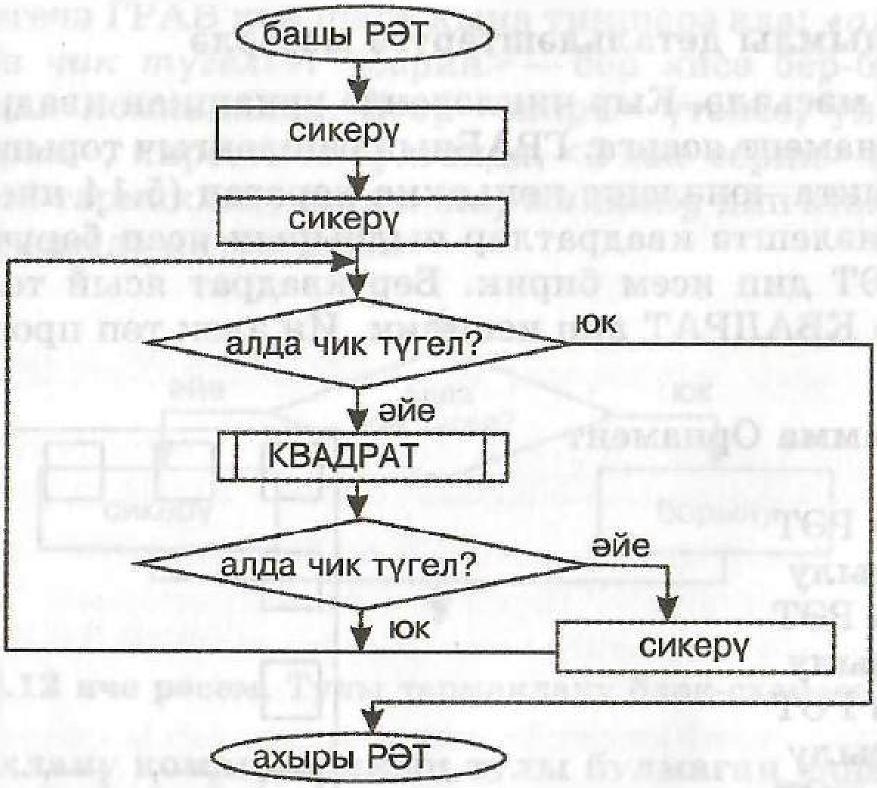
Хәзер РӘТ һәм КВАДРАТ процедураларын языйк:

процедура РӘТ
башы
  сикерү
  сикерү
  хәзергә алда чик түгел
  кабатларга
  цб
    яса КВАДРАТ
    әгәр алда чик түгел
      ул вакытта сикерү
    та
  ца
ахыры

процедура КВАДРАТ
башы
  адым
  борылу
  адым
  борылу
  адым
  борылу
  адым
  борылу
  сикерү
ахыры

РӘТ процедурасының цикл җисемендә тулы булмаган тармаклану бар. Андый алгоритм структурасын түбәндәгечә атап була: ***кертелгән тармакланулы цикл.***

5.15 нче рәсемдә РӘТ процедурасының блок-схемасы китерелгән.



5.15 нче рәсем. РӘТ процедурасы блок-схемасы

Әлеге программаны төзү өчен, алгоритмны детальләштерүнең ике адымы таләп ителде, алар түбәндәге эзлеклелектә башкарылдылар:

ТӨП ПРОГРАММА
↓ 1 нче детальләштерү адымы
РӘТ **процедурасы**
↓ 2 нче детальләштерү адымы
КВАДРАТ **процедурасы**

Хәзер сезгә график башкаручы белән идарә итүнең барлык командалары да билгеле. Аларны өч төркемгә бүлеп карарга мөмкин: гади командалар; процедурага мөрәҗәгать итү командалары; структур командалар. Өченче төркемгә цикл һәм тармаклану командалары керә.

График башкаручының командалар системасы (БКС)

Гади командалар

адым
борылу
сикерү

Процедурага мөрәҗәгать итү

яса <процедура исеме>

Структур командалар

хәзергә <шарт> **кабатларга**
цб
<цикл җисеме>
ца

әгәр <шарт>
ул вакытта <1 нче серия>
башкача <2 нче серия>
та

Кыскача иң мөһиме

Тармаклану командасының форматы түбәндәгечә:

әгәр <шарт>
ул вакытта <1 нче серия>
башкача <2 нче серия>
та

Әгәр <шарт> чын булса, ул вакытта — <1 нче серия>не тәшкил иткән командалар, ялган булса, <2 нче серияне>не тәшкил иткән командалар башкарыла.

Тармаклану командасының тулы булмаган формасы:

әгәр <шарт>
ул вакытта <серия >
та

Шарт үтәлгәндә, <серия> башкарыла, шарт үтәлмәсә, алгоритмдагы тармакланудан соң урнашкан командага күчү башкарыла.

Катлаулы алгоритмнарны адымлап детальләштерү юлы белән төзергә уңайлы.

Идарә итү һәм

Идарә итүнең кибернетик моделе

Идарә итүче объект	Идарә итүне башкара торган объект
Идарә ителә торган объект	Идарә итү командаларын башкара торган объект,— *идарә итү алгоритмын башкаручы*
Туры элемтә	Идарә итү командаларын тапшыру каналы
Кайтма элемтә	Идарә ителә торган объект халәте турында мәгълүмат тапшыру каналы
Идарә итү алгоритмы	Идарә итү командалары эзлеклелеге
Программалы идарә ителә торган автоматик системалар	Идарә итү функциясен компьютер башкара торган техник системалар

5 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы

Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул адымлап детальләштерү?
2. Детальләштерүнең соңгы дәрәҗәсендәге ярдәмче алгоритмнар нинди командалардан торырга мөмкин?
3. Тармаклану командасы нинди форматка ия? Ул башкаручының нинди гамәлләрен билгели?
4. Тулы тармаклану тулы булмаган тармаклланудан нәрсәсе белән аерыла?
5. Адымлап детальләштерү юлы белән түбәндәге мәсьәләләрне чишү өчен, график башкаручы белән идарә итү программаларын төзегез:
   - кырны тулысынча горизонталь пунктир сызыклар белән сызып тутырырга;
   - кырның барлык почмакларында квадрат рәсемнәрен ясарга;
   - кырны тулысынча ягы бер адым зурлыгындагы шакмаклар белән сызып тутырырга.

5 нче бүлекне өйрәнгәннән соң, сезниләр белергә тиеш

Билгеле бер график башкаручы белән идарә итү программасының эш алымнарын үзләштерергә.

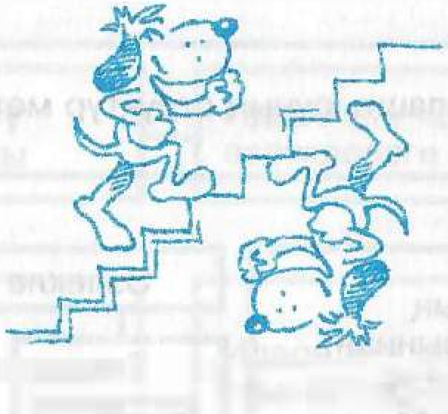
Сызыкча программалар төзергә.

Циклик программалар төзергә.

Тармаклануны эченә алган программалар төзергә.

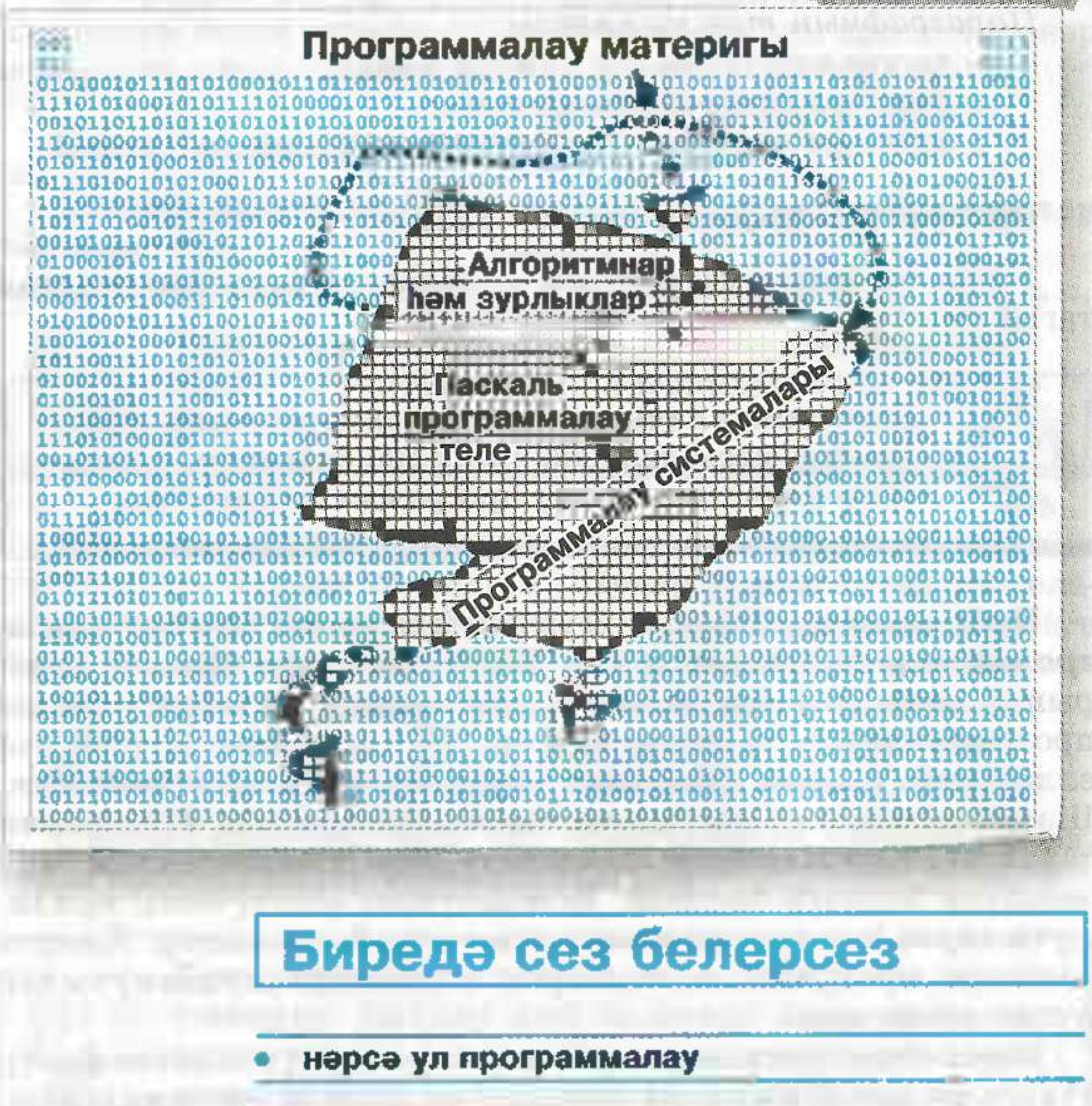
Ярдәмче алгоритмнарны тасвирлый һәм куллана белергә.

Эзлекле детальләштерү методын куллана белергә.



6 нчы бүлек

Компьютер эше белән программалы идарә итү



Бирелә сез белерсез

- нәрсә ул программалау
- хисаплау алгоритмнары ничек төзелә
- Паскаль телендә программалар ничек төзелә

§ 32 Нәрсә ул программалау

Параграфның төп темалары:
- *программалаучылар кемнәр алар;*
- *нәрсә ул программалау теле;*
- *нәрсә ул программалау системасы.*

Программалаучылар кемнәр алар

Хәзер сез информатиканың «Программалау» дип аталган тагын бер бүлеге белән танышырсыз.

Программалауның билгеләнеше — төрле мәгълүмати мәсьәләләрне чишү максатыннан компьютер белән идарә итү программаларын төзү.

Программалау белән махсус шөгыльләнүче белгечләр ***программалаучылар*** дип атала. ЭХМ төзелүнең беренче елларында компьютерны теләсә кайсы өлкәдә куллану өчен дә программалый белү кирәк булган. XX гасырның 70— 80 нче елларында гамәли программ тәэминат үсеш ала башлаган. Шәхси компьютерлар барлыкка килгәннән соң, ПТ күпләп таралган. Компьютерны файдалану өчен программалый белү мәҗбүри булмый башлый. Компьютерда эшләүчеләр ***кулланучыларга*** һәм ***программалаучыларга*** бүленгәннәр. Хәзерге вакытта программалаучыларга караганда кулланучылар күпкә артыграк.

Хәзер инде программалаучылар кирәк тә түгел дигән фикер туарга мөмкин! Әмма ул вакытта операцион системаларны, редакторларны, графика пакетларын, компьютер уеннарын һәм күп кенә башка чараларны кем ясар соң? Һичшиксез, программалаучылар кирәк, өстәвенә алар чишә торган мәсьәләләр торган саен катлаулана бара.

Программалауны систем һәм гамәли программалауга бүлеп карау кабул ителгән. ***Систем программалаучылар*** система программ тәэминатын: операцион системаларны, утилиталарны һ. б.ны шундый программалау системаларын төзү белән шөгыльләнәләр. ***Гамәли программалаучылар*** гамәли про-

граммалар: редакторлар, таблица процессорлары, уеннар, белем бирү программалары һәм башка бик күп әйберләрне ясыйлар. Югары квалификацияле программалаучыларга — систем программалаучыларга да, гамәли программалаучыларга да ихтыяҗ бик зур.

Бу бүлектә сез программалауның гади кагыйдәләре һәм алымнары белән танышырсыз, бу актуаль һәм престиж һөнәр өлкәсенең эченә үтеп карарсыз.

Нәрсә ул программалау теле

Программалар төзү өчен, төрледән-төрле ***программалау телләре*** бар.

Программалау теле — алгоритмнарны һәм мәгълүмат структураларын тасвирлау өчен билгеле бер тамгалар системасы ул.

ЭХМ гамәлдә булган еллар дәвамында программалауның күп телләре барлыкка килгән. Шулар арасында иң билгелеләре: Фортран, Паскаль, Бейсик, C (Си) һәм башкалар. Бүгенге көндә C++, Delphi, Java, Pascal, Visual Basic, Python программалау телләре киң таралган.

Нәрсә ул программалау системасы

Программаларны төзү һәм компьютерда башкару өчен, төрле **программалау системалары** бар.

Программалау системасы — программаларны эшкәртү, көйләү һәм башкару өчен тәкъдим ителә торган билгеле бер программалау телендә язылган компьютер программ тәэминаты ул.

Паскаль, Бейсик һәм башка телләрдә программалау системалары бар.

Бу бүлектә сүз нинди дә булса тар гамәли өлкәгә юнәлтелмәгән универсаль программалау чаралары һәм ысуллары турында барыр. Тар өлкәдә махсуслашкан программалауга мисал итеп Web-сайтлар ясауга юнәлтелгән Web-программалауны китерергә мөмкин. Бу максатларда, мәсәлән, JavaScript

теле кулланыла. Паскаль, Бейсик, C телләре исә ***универсаль программалау телләре*** санына керәләр.

Теләсә кайсы программаны төзү мәсьәләне чишү алгоритмын булдырудан башлана. Алга таба без компьютерда мәгълүмат эшкәртү мәсьәләсен чишә торган алгоритмның үзенчәлекләрен тикшерербез.

Кыскача иң мөһиме

Программалау — төрле мәгълүмати мәсьәләләр чишү максатында информатиканың, компьютер белән идарә итү өчен, программалар төзүгә багышланган өлкәсе.

Систем һәм гамәли программалау була.

Паскаль, Бейсик, C, Фортран — универсаль программалау телләре.

Программалау системасы — программаларны эшкәртү, көйләү һәм башкару өчен тәкъдим ителә торган билгеле бер программалау телендә язылган компьютер программ тәэминаты ул.

Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул программалау?
2. Систем һәм гамәли программалаучылар нинди мәсьәләләрне чишәләр?
3. Аеруча киң таралган программалау телләрен атагыз.
4. Программалау системалары ни өчен кирәк?

§ 33 Зурлыклар белән эшләү алгоритмнары

Параграфның төп темалары:

- *алгоритмнар башкаручы буларак компьютер;*
- *зурлыклар: константалар һәм үзгәрешлеләр;*
- *командалар системасы;*
- *үзләштерү командасы;*
- *керту командасы;*
- *чыгару командасы.*

Алгоритмнар башкаручы буларак компьютер

Һәрбер алгоритмның билгеле бер башкаручы өчен төзелгәнлеген сез беләсез инде. *Хәзер без башкаручы сыйфатында билгеле бер телдәге программалау системасы булган компьютерны карарбыз.*

Компьютер-башкаручы билгеле бер ***бирелмәләр*** белән билгеле бер ***программа*** буенча эшли. Бирелмәләр — зурлыклар күплеге ул.

Зурлыклар: константалар һәм үзгәрешлеләр

Компьютер үзенең хәтерендә саклана торган мәгълүмат белән эшли. Аерым бер мәгълүмати объект (сан, символ, юл, таблица һ. б.) ***зурлык*** дип атала.

Программа эшкәртә торган теләсә кайсы зурлыкның компьютер хәтерендә үз урыны (кыры) бар. Зурлыкның кыйммәте — хәтернең шул кырында саклана торган мәгълүмат ул.

Компьютер эшли торган *зурлыкларның төп өч тибы* бар. Болар: ***санлы, символлы*** һәм ***логик.*** Мәгълүмат базаларын һәм электрон таблицаларны өйрәнгәндә, сез бу типларны очраткан идегез инде. Бу бүлектә без санлы зурлыклар белән эшли торган алгоритмнар төзербез.

Программалаудагы санлы зурлыклар, математик зурлыклар кебек үк, үзгәрешлеләргә һәм константаларга (даими зурлыкларга) бүленәләр. Мәсәлән, $(a^2 - 2ab + b^2)$ формуласында a, b — үзгәрешлеләр, 2 — константа.

Константалар алгоритмнарда үзләренең унарлы кыйммәтләре белән языла, мәсәлән: 23, 3.5, 34. Константаның кыйммәте хәтердә аның өчен бүлеп бирелгән күзәнәктә саклана һәм программаның эше дәвамында үзгәрешсез кала.

Программалаудагы ***үзгәрешлеләр***, математикадагы кебек үк, символик исемнәр белән тамгаланалар. Бу исемнәр ***идентификаторлар*** («билгеләү», «символлаштыру» мәгънәсен аңлаткан «идентификацияләү» фигыленнән алынган) дип атала. Идентификатор бер хәреф, хәрефләр күплеге, хәрефләр һәм саннар берләшмәсе һ. б. булырга мөмкин. Идентификаторларга мисаллар: A, X, $B3$, *prim*, $r25$ һ. б.

Командалар системасы

Теләсә кайсы алгоритмның ул тәкъдим ителә торган башкаручының командалар системасына карап төзелгәне сезгә

билгеле инде. Зурлыклар белән эшли торган теләсә кайсы алгоритм түбәндәге командалардан торырга мөмкин:

- ***үзләштерү;***
- ***кертү;***
- ***чыгару;***
- ***ярдәмче алгоритмга мөрәҗәгать итү;***
- ***цикл;***
- ***тармаклану.***

Бу командалар структуралы программалау булган барлык телләрдә дә: Паскаль, С һәм башкаларда да бар.

Үзләштерү командасы

Үзләштерү командасы — зурлыклар белән эшләү алгоритмнарында төп алгоритмнарның берсе. Без түбәндәгечә язарбыз:

<үзгәрешле>:=<аңлатма>

«:=» тамгасы «үзләштерергә» дип укыла. Мәсәлән:

$$Z{:=}X + Y$$

Компьютер башта аңлатманы исәпли, аннан соң нәтиҗәне «:=» тамгасыннан сул якта торган үзгәрешлегә үзләштерә.

Әгәр *X*, *Y*, *Z* үзгәрешлеләренә тиңдәш күзәнәкләрнең эчтәлеге әлеге команданы башкарганга кадәр

X		*Y*		*Z*	
	2		5		—

рәвешендә булса, команданы башкарганнан соң ул түбәндәгечә булыр:

X		*Y*		*Z*	
	2		5		7

Z күзәнәгендәге сызык андагы башлангыч санның теләсә нинди була алу мөмкинлеген аңлата. Бирелгән команданың нәтиҗәсе өчен аның әһәмияте юк.

Әгәр үзләштерү тамгасыннан сул якта санлы үзгәрешле, ә уң якта санлы зурлыкны исәпләү тәртибен билгеләүче аңлатма торса, мондый команданы **арифметик үзләштерү командасы** дип, ә аңлатманы **арифметик аңлатма** дип атыйлар.

Аерым очракта үзләштерү операторының уң ягындагы аңлатма бер үзгәрешле яки бер константа белән белдерелергә мөмкин. Мәсәлән:

$$X{:=}5$$
$$Y{:=}X$$

Кертү командасы

Чишелә торган мәсьәләнең башлангыч бирелмәләре булып торган үзгәрешлеләрнең кыйммәтләре, кагыйдә буларак, кертү юлы белән бирелә.

Кертү командасы алгоритмнар тасвирламасында мондый булыр:

кертү < үзгәрешлеләр исемлеге>.

Мәсәлән:

кертү *A, B, C*

Кулланучы өчен мәгълүмат кертү диалог режимында оештырылганда — кертү командасы буенча компьютер, программа башкарылуын өзеп, кулланучыдан гамәлләр көтеп торганда уңайлы. Кулланучы клавиатурада үзгәрешлеләрнең кертелә торган кыйммәтләрен сайлап алырга һәм <КЕРТҮ> клавишасына басарга тиеш. Кертелгән кыйммәтләр кертү исемлегендәге тиңдәшле үзгәрешлеләргә үзләштерелә, һәм программаны башкару дәвам итә.

Югарыда китерелгән команданы башкару схемасы.

1. Команданы башкарганга кадәр булган хәтер:

A	—	*B*	—	*C*	—

2. Компьютер процессоры *кертү A, B, C* командасын алды, эшен туктатты һәм кулланучы гамәлләрен көтеп тора.
3. Кулланучы клавиатурада

   1 3 5

   саннарын җыя һәм <КЕРТҮ> (<Enter>) төймәсенә баса.
4. Команданы башкарганнан соң булган хәтер:

A	1	*B*	3	*C*	5

5. Процессор программаның киләсе командасын башкаруга күчә.

3 нче пунктны башкарганда кертелә торган саннар берберсеннән нинди дә булса бүлгечләр белән аерылырга тиеш. Гадәттә, бу буш ара була.

Югарыда әйтелгәннәрдән чыгып, нәтиҗә ясарга мөмкин.

Үзгәрешле зурлыклар билгеле бер кыйммәткә үзләштерү командасын яисә кертү командасын башкару нәтиҗәсендә ия булалар.

Әгәр үзгәрешле зурлыкка бернинди дә кыйммәт үзләштерелмәсә (кертелмәсә), ул аныкланмаган була. Башкача әйткәндә, бу үзгәрешленең кыйммәте нинди булуы турында берни дә әйтеп булмый.

Чыгару командасы

Компьютер кулланучыга мәсьәләне чишү нәтиҗәләрен **чыгару командасын** башкару юлы белән хәбәр итә.

Чыгару командасы алгоритмнарда болай языла:

чыгару <чыгару исемлеге>

Мәсәлән:

чыгару $X1$, $X2$

Бу команда буенча $X1$ һәм $X2$ үзгәрешлеләренең кыйммәтләре чыгару җайланмасына (күп очракта бу — экран) чыгарыла.

Зурлыклар белән эшләү алгоритмнарында кулланыла торган башка командалар турында сез соңрак белерсез.

Кыскача иң мөһиме

Теләсә кайсы зурлыклар белән эшләү алгоритмы түбәндәге командалардан төзелергә мөмкин: үзләштерү; кертү; чыгару; ярдәмче алгоритмга мөрәҗәгать итү; цикл; тармаклану.

Компьютер өчен программа — программалау телендә язылган алгоритм.

Программалау теле — алгоритмнарны һәм бирелмәләр структурасын тасвирлау өчен, тамгаларның билгеле бер системасы ул.

Программа эшкәртә торган теләсә нинди зурлык компьютер хәтерендә билгеле бер кырны били. Зурлык кыйммәте — әлеге кырда саклана торган мәгълүмат ул.

Үзгәрешле зурлык кыйммәтне үзләштерү командасын башкару яки кертү командасы нәтиҗәсендә ала.

Үзләштерү командасы форматы:

<үзгәрешле>:=<аңлатма>

Башта аңлатма исәпләнә, аннан соң табылган кыйммәт үзгәрешлегә үзләштерелә.

Кертү — тышкы җайланмалардан компьютер хәтеренә мәгълүмат кертү ул. Мәсьәләне чишү өчен, башлангыч мәгълүмат, гадәттә, кертү юлы белән бирелә.

Мәсьәләне чишү нәтиҗәләре чыгару командасы буенча чыгару җайланмасына (мониторга, принтерга) чыгарыла.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул зурлык? Үзгәрешле һәм даими зурлыклар нәрсә белән аерыла?
2. Зурлыкның кыйммәте нәрсә белән билгеләнә?
3. Программалауда зурлыкларның нинди төп типлары бар?
4. Үзләштерү командасы ничек языла?
5. Нәрсә ул кертү? Кертү командасы ничек языла?
6. Нәрсә ул чыгару? Чыгару командасы ничек языла?
7. *A* һәм *B* үзгәрешлеләренә тиңдәш күзәнәкләрдәге кыйммәтләрнең түбәндәге үзләштерү командаларын бер-бер артлы башкару барышында ничек үзгәргәнен схема рәвешендә (параграфта күрсәтелгәнчә) сурәтләгез:

1)	2)	3)
$A:=1$	$A:=1$	$A:=1$
$B:=2$	$B:=2$	$B:=2$
$A:=A+B$	$C:=A$	$A:=A+B$
$B:=2\times A$	$A:=B$	$B:=A-B$
	$B:=C$	$A:=A-B$

8. Кертелгән санны дүртенче дәрәҗәгә күтәрү алгоритмы барлыкка килерлек итеп, алгоритмдагы күп нокталар урынына берничә үзләштерү командасын языгыз (өстәмә үзгәрешлеләр кулланырга ярамый):

кертү *A* ... чыгару *A*

§ 34 Сызыкча хисаплау алгоритмнары

Параграфның төп темалары:

- *үзләштерү; үзләштерүнең үзлекләре;*
- *ике үзгәрешленең кыйммәтләрен алмашу;*
- *сызыкча хисаплау алгоритмын тасвирлау.*

Үзләштерү. Үзләштерүнең үзлекләре

Үзләштерү зурлыклар белән эшли торган алгоритмнарда иң мөһим гамәл булу сәбәпле, аның турында тәфсилләбрәк сөйләшик.

Үзгәрешле зурлык кыйммәтне үзләштерү нәтиҗәсендә ала.

Үзләштерү компьютер тарафыннан югарыда күрсәтелгән командалар системасындагы ике команданың берсен: үзләштерү командасын яисә кертү командасын үтәгәндә башкарыла.

Ике үзгәрешле: a һәм b катнашкан дүрт үзләштерү командасын башкару эзлеклелеген карыйк. Түбәндә китерелгән таблицада һәр команда турысында үзгәрешлеләрнең команданы башкарганнан соң урнаша торган кыйммәтләре күрсәтелгән. Мондый таблица ***трассировка таблицасы*** дип, ә аны тутыру процессы алгоритмны ***трассировкалау*** дип атала.

Команда	a	b
a:=1	1	—
b:=2×a	1	2
a:=b	2	2
b:=a+b	2	4

Таблицадагы сызык үзгәрешленең анукланмаган кыйммәтен аңлата. a һәм b үзгәрешлеләренең соңгы кыйммәтләре тиңдәшле рәвештә 2 һәм 4 кә тигез.

Бу мисал үзләштерүнең төп өч үзлеген тасвирлый. Менә ул үзлекләр:

1) үзгәрешле , аңа кыйммәт үзләштерелгәнгә кадәр, билгеләнмәгән булып кала;
2) үзгәрешлегә үзләштерелгән кыйммәт бу үзгәрешлегә яңа кыйммәт үзләштерелгәнгә кадәр саклана;
3) үзгәрешлегә үзләштерелгән яңа кыйммәт аның алдагы кыйммәтен алмаштыра.

Ике үзгәрешленең кыйммәтләрен алмашу

Программалаганда еш очратырга туры килгән тагын бер файдалы алгоритмны тикшерик. Ике үзгәрешле зурлык бирелгән: X һәм Y. Алар арасында кыйммәтләр алмашуны башкарырга кирәк. Мәсәлән, башта $X=1$, $Y=2$ булсын, ди. Ул вакытта, алмашканнан соң, $X=2$, $Y=1$ булырга тиеш.

Мондый мәсьәләне чишүгә яхшы аналог: ике стакан бирелгән, беренчесендә — сөт, икенчесендә — су; аларның эчендәгесен алмаштырырга кирәк булсын, ди. Теләсә кем бу очракта өченче, өстәмә буш стакан кирәк булуын әйтеп бирә ала. Гамәлләр эзлеклелеге түбәндәгечә була:

1) 1 нче стаканнан 3 нче стаканга бушатырга;
2) 2 нче стаканнан 1 нче стаканга бушатырга;
3) 3 нче стаканнан 2 нче стаканга бушатырга.

Максатка ирешелде!

Аналогия буенча ике үзгәрешленең кыйммәтен алмашу өчен дә өченче өстәмә үзгәрешле кирәк. Аны Z дип атыйк. Ул вакытта мәсьәлә бер-бер артлы өч үзләштерү операторын башкару юлы белән чишелә (X һәм Y үзгәрешлеләре өчен 1 һәм 2 башлангыч кыйммәтләре кертү юлы белән бирелсен, ди).

Команда	X	Y	Z
кертү X, Y	1	2	—
Z:=X	1	2	1
X:=Y	2	2	1
Y:=Z	2	1	1
чыгару X, Y	2	1	1

Чыннан да, нәтиҗәдә X һәм Y үзгәрешлеләре кыйммәтләре белән алмаштылар. Экранга X һәм Y үзгәрешлеләренең кыйммәтләре (2 һәм 1) чыгарыла. Трассировка таблицасында чыгарыла торган кыйммәтләр калын шрифт белән күрсәтелгән.

Стакан белән аналогия бер стаканнан икенчесенә күчереп салганда беренчесе буш калу мәгънәсендә бик үк төгәл түгел. Үзләштерү ($X:=Y$) нәтиҗәсендә уң якта торучы үзгәрешле (Y) үзенең кыйммәтен саклап кала.

Сызыкча хисаплау алгоритмын тасвирлау

Башкару нәтиҗәсе булып санлы зурлыклар торган алгоритмнарны без хисаплау алгоритмнары дип атарбыз. Түбәндәге математик мәсьәлә чишү мисалын карап китик: ике гади вакланма бирелгән; бер вакланманы икенчесенә бүлү нәтиҗәсендә килеп чыккан вакланманы табарга.

Мәктәп математика дәреслегендә гади вакланмаларны бүлү кагыйдәләре болай тасвирланган:

1. Беренче вакланманың санаучысын икенчесенең ваклаучысына тапкырларга.
2. Беренче вакланманың ваклаучысын икенче вакланманың санаучысына тапкырларга.
3. Ваклаучысы 1 нче пунктны башкару нәтиҗәсе, ә санаучысы 2 нче пунктны башкру нәтиҗәсе булган вакланманы язарга.

Алгебраик рәвештә бу түбәндәгечә була:

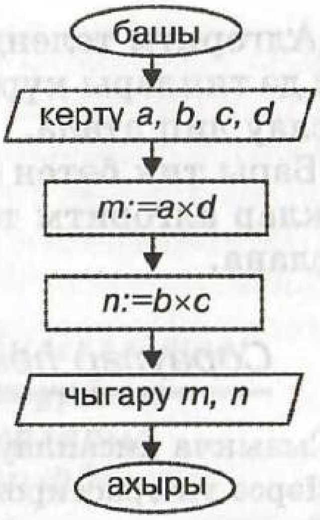
$$\frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{a\cdot d}{b\cdot c}=\frac{m}{n}.$$

Хәзер компьютер өчен вакланмаларны бүлү алгоритмын төзик. Бу алгоритмда үзгәрешлеләрне тамгалау өчен, өстә язылган формуладагы тамгаланышларны кулланыйк. Башлангыч бирелмәләр булып бөтен санлы a, b, c, d үзгәрешлеләре тора. Нәтиҗәсе дә — m һәм n бөтен зурлыклары.

Түбәндә алгоритм ике формада бирелә: блок-схема рәвешендә һәм Алгоритм телендә (АлТ).

Моңа кадәр идарә итү алгоритмы схемаларында турыпочмаклыкны без гади команда блогы дип атый идек. Хисаплау алгоритмнары өчен мондый гади команда булып үзләштерү командасы санала. Турыпочмаклыкны *үзләштерү блогы, яки хисаплау блогы* дип атарбыз. Параллелограмм формасында кертү/чыгару блогы сурәтләнелә. Табылган алгоритм сызыкча структурага ия (6.1 нче рәс.)

алг Вакланмаларны бүлү
бөтен *a*, *b*, *c*, *d*, *m*, *n*
башы
  кертү *a*, *b*, *c*, *d*
  m:=*a*×*d*
  n:=*b*×*c*
  чыгару *m*, *n*
ахыры



6.1 нче рәсем.
Вакланмаларны бүлү алгоритмы блок-схемасы

Алгоритм телендә алгоритмның баш исеменнән соң килгән юл ***үзгәрешлеләрне тасвирлау*** дип атала. Ярдәмче **бөтен** сүзе бөтен типны аңлата. Бу типтагы зурлыклар бары тик бөтен сан рәвешендә генә булырга мөмкин.

Үзгәрешлеләрне тасвирлау түбәндәге рәвештә була:

<үзгәрешлеләрнең тибы> <үзгәрешлеләр исемлеге>

Үзгәрешлеләр исемлегенә алгоритмда эшкәртелә торган шул типтагы барлык үзгәрешле зурлыклар керә.

Блок-схемаларда үзгәрешлеләрнең типлары күрсәтелми, ләкин күз алдында тотыла. Алгоритмның алгоритм телендә язылышы блок-схемага караганда программалау телләренә якынрак.

Кыскача иң мөһиме

Үзләштерүнең төп үзлекләре:

- әгәр үзгәрешлегә бернинди кыйммәт тә үзләштерелмәгән булса, үзгәрешленең кыйммәте аныкланмаган була;
- үзгәрешлегә үзләштерелә торган яңа кыйммәт аның элеккеге кыйммәтен алмаштыра;
- үзгәрешлегә үзләштерелгән кыйммәт яңа үзләштерүгә кадәр саклана.

Ике үзгәрешленең кыйммәт алмашуын өченче өстәмә үзгәрешле аша башкарып була.

Трассировка таблицасы тикшереп карау максатыннан алгоритмны «кулдан» башкару өчен кулланыла.

Алгоритм телендәге алгоритмнарда барлык үзгәрешлеләрнең дә типлары күрсәтелә. Болай күрсәтү үзгәрешлеләрне тасвирлау дип атала.

Бары тик бөтен кыйммәткә генә ия була алган санлы зурлыклар алгоритм телендә бөтен ярдәмче сүзе ярдәмендә тасвирлана.

Сораулар һәм биремнәр

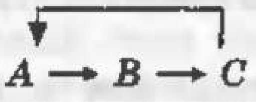
1. Сызыкча хисаплау алгоритмы нинди командалардан төзелә?
2. Нәрсә ул трассировка? Трассировкалау ничек башкарыла?
3. Нинди очракта үзгәрешленең кыйммәте анықланмаган була?
4. Яңа кыйммәт үзләштергәннән соң, үзгәрешленең элеккеге кыйммәте белән ни була?
5. Ничек уйлыйсыз, үзләштерү операторында анықланмаган үзгәрешлене файдаланып буламы? Бу нинди нәтиҗәләргә китерергә мөмкин?
6. Алгоритм телендә ике гади вакланманы (вакланманы кыскартмыйча гына) кушу алгоритмын языгыз.
7. Алгоритм телендә *y* ны түбәндәге формула буенча хисаплау алгоритмын языгыз:

$$y = (1 - x^2 + 5x^4)^2.$$

   Биредә *x* — бирелгән бөтен сан. Түбәндәге чикләүләрне истә тотыгыз: 1) арифметик аңлатмаларда кушу, алу һәм тапкырлау гамәлләрен генә кулланырга мөмкин; 2) һәр аңлатмада бары тик бер генә арифметик гамәл булырга мөмкин. $x = 2$ булганда, алгоритмны трассировкалауны башкарыгыз.
8. Алдагы мәсьәләдәге чикләүләрне исәпкә алып, түбәндәге аңлатмаларны исәпләүнең иң кыска алгоритмнарын языгыз:

$$y = x^8;\ y = x^{10};\ y = x^{15};\ y = x^{19}.$$

   Өстәмә үзгәрешлеләрне мөмкин кадәр аз кулланырга тырышыгыз. Алгоритмнарны трассировкалауны башкарыгыз.
9. Өч *A*, *B*, *C* үзгәрешлесенең циклик рәвештә кыйммәтләр алмашуы алгоритмын языгыз. Циклик алмашу схемасы:



   Мәсәлән, әгәр алмашуга кадәр $A = 1$, $B = 2$, $C = 3$ булса, алмашудан соң $A = 3$, $B = 1$, $C = 2$ булырга тиеш. Трассировкалауны башкарыгыз.

§ 35 Паскаль теле белән танышу

Параграфның төп темалары:

- *Паскальнең барлыкка килүе һәм билгеләнеше;*
- *Паскальдәге программаның структурасы;*
- *керту, чыгару, үзләштерү операторлары;*
- *арифметик аңлатмаларны язу кагыйдәләре;*
- *Паскаль пунктуациясе.*

Паскальнең барлыкка килүе һәм билгеләнеше

Мәсьәләне чишү алгоритмы төзелгәннән соң, билгеле бер программалау телендә программа языла.

Заманча программалау телләре арасында иң киң таралганнарыннан берсе — ***Паскаль*** теле. Бу тел 1971 елда барлыкка килгән һәм француз галиме, беренче хисаплау машинасын уйлап табучы Блез Паскаль хөрмәтенә аталган. Паскаль теленең авторы — Швейцария профессоры Никлаус Вирт.

Паскаль — мәгълүматны эшкәртүнең бик күп төрле мәсьәләләрен чишәргә мөмкинлек бирә торган универсаль программалау теле.

Программалау телендә язылган алгоритм командасын ***оператор*** дип атау кабул ителгән.

Паскальдәге программа рәвеше буенча Алгоритм телендә алгоритм тасвирлауга охшаган. Сезгә инде таныш булган мәсьәләне — гади вакланмаларны бүлүне чишү алгоритмын Паскальдәге тиңдәш программа белән чагыштырыгыз:

```
алг Вакланмаларны бүлү
бөт a, b, c, d, m, n
баш
   керту a, b, c, d
   m:=a×d
   n:=b×c
   чыгару m, n
ахыры
```

```
Program Division;
var a, b, c, d, m, n: integer;
begin
   readln (a, b, c, d); {Керту}
   m:=a*d {Санаучы}
   n:=b*c {Ваклаучы}
   write (m, n) {Чыгару}
end.
```

Паскальдәге программаның структурасы

Паскаль буенча, дәреслеккә карап та тормыйча, бу программада барысын да аңларга мөмкин (инглиз телен белү аеруча нык ярдәм итә).

Программаның баш исеме **Program** (программа) сүзе белән башланып китә, аннан соң программалаучы уйлап тапкан ирекле исем урнаша:

```
Program <программа_исеме>;
```

Үзгәрешлеләрне тасвирлау өлеше **Var** (variables — үзгәрешлеләр) сүзе белән башлана, аның артыннан өтер аша үзгәрешлеләр исемлеге языла. Ике ноктадан соң тип күрсәтелә. Паскаль теле стандартында зурлыкларның ике санлы тибы бар: ***реаль*** һәм ***бөтен***. Integer сүзе бөтен типны күрсәтә (бөтен тип идентификаторы була). Реаль тип real сүзе белән күрсәтелә. Мәсәлән, үзгәрешлеләрне тасвирлау тибы мондый булырга мөмкин:

```
var a, b: integer; c, d: real;
```

Үзгәрешле идентификаторлары латин хәрефләреннән һәм цифрлардан төзелә; беренче тамга, һичшиксез, хәреф булырга тиеш.

Операторлар бүлеге — программаның төп өлеше. Бүлекнең башы һәм ахыры **begin** (башы) һәм **end** (ахыры) ярдәмче сүзләр белән билгеләнә. Программаның иң ахырына нокта куела:

```
begin
    <операторлар>
end.
```

Кертү, чыгару, үзләштерү операторлары

Башлангыч бирелмәләрне клавиатурадан кертү read (read — укырга) яки readln (read line — юлны укырга) операторы буенча башкарыла:

```
     read (<үзгәрешлеләр исемлеге>)
яки readln (<үзгәрешлеләр исемлеге>)
```

Кертү командасын башкару вакытында, компьютер кулланучының гамәлләрен көтә. Кулланучы исемлектә күрсәтелгән

тәртиптә буш ара аша клавиатурада үзгәрешлеләрнең кыйммәтләрен кертә. Бирелмәләрне җыю белән бер үк вакытта алар экранда да барлыкка киләләр. Ахырда <КЕРТҮ> (<Enter>) клавишасына басыла. Read һәм readln операторларын башкарудагы аерма readln операторын башкарганнан соң курсорның яңа юл башына күчүеннән гыйбарәт, ә read операторы буенча яңа юлга күчү башкарылмый.

Нәтиҗәләрне чыгару write (write — язарга) яки writeln (write line — юлга язарга) операторы буенча башкарыла:

write (<чыгару исемлеге>)
яки writeln (<чыгару исемлеге>)

Нәтиҗәләр компьютер экранына исемлектә күрсәтелгән тәртиптә чыгарыла. Чыгару исемлеге элементлары константалар, үзгәрешлеләр, аңлатмалар булырга мөмкин.

Write һәм writeln операторларын башкарудагы аерма writeln операторын башкарганнан соң экран курсорының яңа юл башына күчүеннән гыйбарәт, ә write операторы буенча курсор яңа юлга күчми.

Паскальдә үзләштерү арифметик операторы түбәндәге форматта була:

<санлы үзгәрешле>:=<арифметик аңлатма>

Арифметик аңлатмада санлы константалар һәм үзгәрешлеләр, арифметик гамәл тамгалары, түгәрәк җәяләр булырга мөмкин. Моннан тыш, арифметик аңлатмаларда функцияләр дә була ала.

Төп арифметик гамәл тамгалары болай языла:

+ кушу,
− алу,
* тапкырлау,
/ бүлү.

Арифметик аңлатмаларны язу кагыйдәләре

Паскальдә арифметик аңлатмаларны язу гадәти математик язмага охшаган. Еш кына тапкырлау тамгасы төшерелеп калдырыла торган (мәсәлән, 2*A* дип язалар) математикадан

аермалы буларак, Паскальдә бу тамга аермачык языла: 2*A. Мәсәлән, математикадагы

$$A^2 + B^2 - 12C$$

аңлатмасы Паскальдә болай языла:

```
A*A + B*B - 12*C
```

Бу аңлатманы башкача болай язарга мөмкин:

```
SQR(A) + SQR(B) - 12*C
```

Монда квадратка күтәрү функциясе **SQR** кулланылган. Функцияләрнең аргументлары һәрвакытта да түгәрәк җәяләр эчендә языла.

Гамәлләрне башкару эзлеклелеге аларның ***приоритеты*** (өлкәнлек) буенча билгеләнә. Өлкән гамәлләргә тапкырлау (*) һәм бүлү (/) керә. Кушу һәм алу гамәлләре — кечерәк. Беренче чиратта өлкән гамәлләр башкарыла. Бер-бер артлы язылган бердәй өлкәнлектәге берничә гамәл сулдан уңга таба язылу тәртибендә башкарыла. Югарыда китерелгән арифметик аңлатма мондый тәртиптә башкарыла (исәпләүләр тәртибе цифрлар белән өстә күрсәтелгән):

```
 1   4   2   5   3
A * A + B * B − 12 * C
```

Арифметик аңлатмалардагы түгәрәк җәяләр гамәлләрне башкару тәртибенә йогынты ясыйлар. Математикадагы кебек үк, беренче чиратта җәяләр эчендәге гамәлләр башкарыла. Әгәр берничә пар кертелгән җәяләр булса, башта иң эчтәге җәяләр эчендәге гамәлләр башкарыла. Мәсәлән:

```
 6     1     3     2     4    5
A + ((C - D) / (2 + K) − 1) * B
```

Паскаль пунктуациясе

Программада дөрес язылышны (синтаксисны) мәҗбүри сакларга кирәк. Аерым очракта Паскальдә пунктуация тамгаларының билгеле бер мәгънәләре бар.

Нокталы өтер (;) программа башламы ахырына, үзгәрешләрне тасвирлау өлеше ахырына куела, ул операторларны аерып тора. **End** сүзе алдыннан нокталы өтер куймаска да мөмкин.

Өтер (,) ярдәмендә барлык төрле исемлекләрдә: тасвирлау бүлегендәге үзгәрешлеләр исемлегендә, кертелүче һәм чыгарылучы зурлыклар исемлекләрендә элементларны аерып куялар.

Программаның тексты нокта белән тәмамлана.

Программалау телендә катгый синтаксис *компьютерның программаны формаль башкаручы* булуы сәбәпле кирәк. Әгәр, мәсәлән, үзгәрешлеләр исемлегендә бүлгеч булып өтер торса, теләсә кайсы башка тамга хата буларак кабул ителә. Әгәр нокталы өтер операторлар бүлгече булып торса, компьютер оператор сыйфатында текстның бер нокталы өтердән икенче нокталы өтергә кадәр арасында булган барлык өлешен кабул итә. Әгәр программалаучы нинди дә булса ике оператор арасына «;» куярга онытса, компьютер аларны, һичшиксез, хаталы рәвештә бер оператор итеп кабул итә.

Паскальдәге программага комментарийлар куярга мөмкин. Комментарий — фигуралы җәяләр эчендә язылган программага аңлатма ул. Комментарийларда рус һәм татар хәрефләрен дә кулланырга мөмкин. Программаның башкарылуына комментарий берниндн дә йогынты ясамый.

Паскальдә юл хәрефләре белән баш хәрефләр арасында аерма булмавын искәртик. Мәсәлән, Паскаль өчен язуның түбәндәге вариантлары бердәй: **begin**, **Begin**, **BEGIN**, **BeGiN**. Юл хәрефләрен яки баш хәрефләрне куллану программалаучы ихтыярында.

Кыскача иң мөһиме

Паскаль — универсаль программалау теле.

Паскальдәге программа башламнан, тасвирлаулардан һәм операторлардан тора.

Программаның башламы:

```
Program <программа исеме>;
```

Үзгәрешлеләрне тасвирлау:

```
var <бер типтагы үзгәрешлеләр исемлеге>: <тип>; ...
```

Операторлар бүлеге:

```
begin
    <операторлар>
end.
```

Бирелмәләрне клавиатурадан кертү операторлары:

`read (<кертү исемлеге>), readln (<кертү исемлеге>)`

Экранга чыгару операторлары:

```
write (<чыгару исемлеге>),
writeln (<чыгару исемлеге>)
```

Арифметик үзләштерү операторы:

`<үзгәрешле>:=<арифметик аңлатма>`

Арифметик аңлатмада теләсә кадәр санда арифметик гамәлләр һәм функцияләр булырга мөмкин.

Гамәлләрне башкару тәртибе җәяләр һәм гамәлләрнең өлкәнлеге (приоритеты) белән билгеләнә. Өлкән гамәлләр: *, /; кече гамәлләр: +, −.

Нокталы өтер программаның башламы ахырына, тасвирлаулар ахырына куела, ул шулай ук операторлар бүлгече дә булып тора. Программа тексты нокта белән тәмамлана.

? Сораулар һәм биремнәр

1. **Паскаль теле кайчан барлыкка килгән һәм аның авторы кем?**
2. **Паскальдәге программаның башламы ничек языла?**
3. **Үзгәрешлеләрне тасвирлау өлеше ничек языла?**
4. **Паскаль санлы зурлыкларның нинди типлары белән эшли?**
5. **Паскальдә кертү һәм чыгару операторлары ничек языла?**
6. **Нәрсә ул үзләштерү операторы?**
7. **Арифметик аңлатмалар ничек языла?**
8. **Арифметик аңлатмаларда гамәлләрне башкару нинди кагыйдәләр буенча билгеләнә?**
9. **Түбәндәге программа буенча нинди мәсьәлә чишелә?**

```
Program Test;
var A, B, C: integer;
begin
      readln (A, B);
      C:= (A+B)*(B-A);
      writeln (C)
end.
```

Әгәр *A* һәм *B* ның башлангыч кыйммәтләре итеп тыңдаучы рәвештә 7 һәм 8 саннарын кертсәк, нәтиҗә нинди булыр?

10. **34 нче параграфның 6—9 нчы мәсьәләләрен чишү өчен, Паскальдә программа төзегез. Мәсьәләләрнең шартларында арифметика аңлатмаларындагы гамәлләр санына чикләүләрне исәпкә алмагыз.**

§ 36 Тармакланучан структуралы алгоритмнар

Параграфның төп темалары:
- *алгоритм телендә тармаклануларны тасвирлау. Тармаклы алгоритмнарны трассировкалау;*
- *катлаулы тармаклы алгоритмнар.*

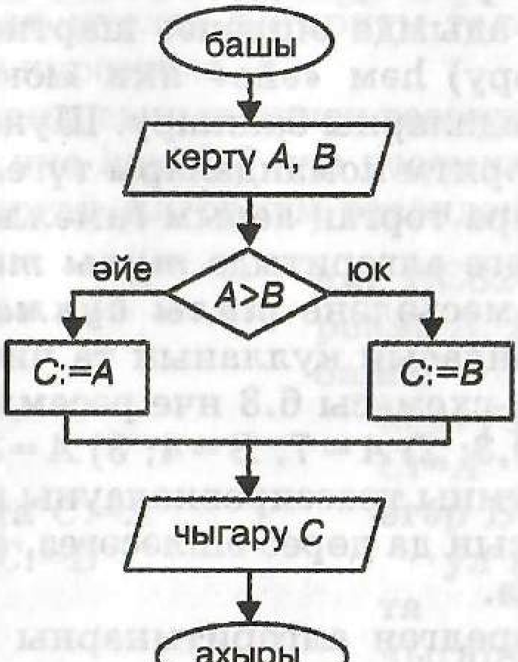
Алгоритм телендә тармакларны тасвирлау. Тармаклы алгоритмнарны трассировкалау

Компьютерда чишелешләре тармаклы алгоритмнар ярдәмендә табыла торган берничә мәсьәләне карап китик.

Беренче мәсьәлә: **ике сан бирелгән; аларның зуррагын сайлап алырга.**

Башлангыч мәгълүмат A һәм B үзгәрешлеләре булсын. Аларга кыйммәтләр кертү юлы белән биреләчәк. Зуррагының кыйммәте C үзгәрешлесенә үзләштереләчәк һәм компьютер экранына чыгарылачак. Мәсәлән, әгәр $A = 5$, $B = 8$ булса, $C = 8$ килеп чыгарга тиеш.

Бу мәсьәләне чишү алгоритмының блок-схемасы 6.2 нче рәсемдә сурәтләнгән.



6.2 нче рәсем. Ике санның зуррагын сайлап алу алгоритмы (тулы тармаклану белән)

Бу алгоритмның мәгънәсен аңлау кыен түгел. Әгәр *A* үзгәрешлесенең кыйммәте *B* үзгәрешлесенең кыйммәтеннән зуррак булса, *C* үзгәрешлесенә *A* кыйммәте үзләштерелә. Башка очракта, $A \leq B$ булганда, *C* үзгәрешлесенә *B* кыйммәте үзләштерелә.

Алгоритм тармаклану шарты булып, $A > B$ *тигезсезлеге чагыштырмасы* тора. Мәгълүмат базаларын һәм электрон таблицаларны өйрәнгәндә, сез бу чагыштырманың *логик аңлатма* булуын белдегез. Әгәр ул дөрес булса, нәтиҗәдә логик зурлык «чын» була һәм алгоритмны башкару «әйе» тармагы буенча дәвам итә; киресенчә булган очракта, логик аңлатманың кыйммәте «ялган» була һәм алгоритмны башкару «юк» тармагы буенча дәвам итә.

Компьютерда башкарганга кадәр, алгоритмның дөреслеген трассировка таблицасын тутырып карап белеп була. $A = 5$, $B = 8$ башлангыч кыйммәтләре өчен безнең алгоритмны трассировкалау түбәндәгечә була.

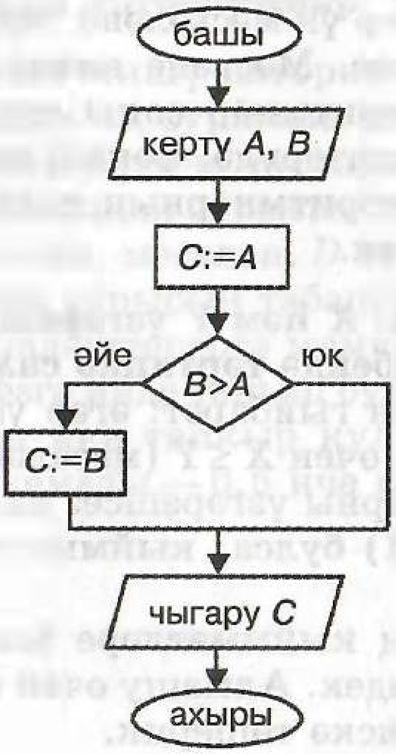
Адым	Гамәл	A	B	C	Шартны тикшерү
1	кертү *A*, *B*	5	8		
2	*A*>*B*	5	8		5 > 8, юк (ялган)
3	*C*:=*B*	5	8	8	
4	чыгару *C*	5	8	8	

Тармаклану ***структуралы команда*** булып тора. Аны башкару берничә адымда эшләнә: шартны тикшерү (логик аңлатманы башкару) һәм «әйе» яки «юк» тармакларының берсе буенча командаларны башкару. Шуңа күрә трассировка таблицасында алгоритм командалары түгел, ә компьютерның һәр адымда башкара торган аерым гамәлләре языла.

6.2 нче рәсемдәге алгоритмда ***тулы тармаклану*** кулланыла. Шушы ук мәсьәләне ***тулы булмаган тармаклану*** структуралы командасын кулланып та чишеп була. Мондый алгоритмның блок-схемасы 6.3 нче рәсемдә сурәтләнгән.

1) $A = 0{,}2$, $B = 0{,}3$; 2) $A = 7$, $B = 4$; 3) $A = 5$, $B = 5$ вариантлары өчен бу алгоритмны трассировкалауны мөстәкыйль башкарыгыз. Әгәр барысын да дөрес эшләсәгез, алгоритмның дөрес булына инанырсыз.

Ә хәзер тикшерелгән алгоритмнарны Алгоритм телендә (АлТ) языйк. Беренчедән, бу алгоритмда үзгәрешлеләрне ничек тасвирларга дигән сорауга җавап бирергә кирәк. Алгоритм телендәге алгоритмда барлык үзгәрешлеләрнең дә тибын күрсәтергә кирәк.



6.3 нче рәсем. Ике санның зуррагын сайлап алу алгоритмы (тулы булмаган тармаклану белән)

A, *B*, *C* үзгәрешлеләре — санлы зурлыклар. Бу мәсьәләдә алар теләсә нинди кыйммәткә ия булырга мөмкин. Программалауда бөтен дә, вакланмалы да кыйммәтләргә ия була алган санлы зурлыклар реаль зурлыклар дип аталалар. Аларга тиңдәш итеп ***реаль тип*** куела. Алгоритм телендә бу тип **реаль** ярдәмче сүзе белән күрсәтелә.

Тармаклану командасының ничек тасвирланганын сез беләсез инде. Менә **6.2** нче һәм **6.3** нче рәсемнәрдәге блок-схемаларга туры килә торган Алгоритм телендәге ике алгоритм:

```
алг ИСЗ1
реаль A, B, C
башы
    керту A, B
    әгәр A>B
        ул вакытта C:=A
        башкача C:=B
    та
    чыгару C
ахыры
```

```
алг ИСЗ2
реаль A, B, C
башы
    керту A, B
    C:=A
    әгәр B>A
        ул вакытта C:=B
    та
    чыгару C
ахыры
```

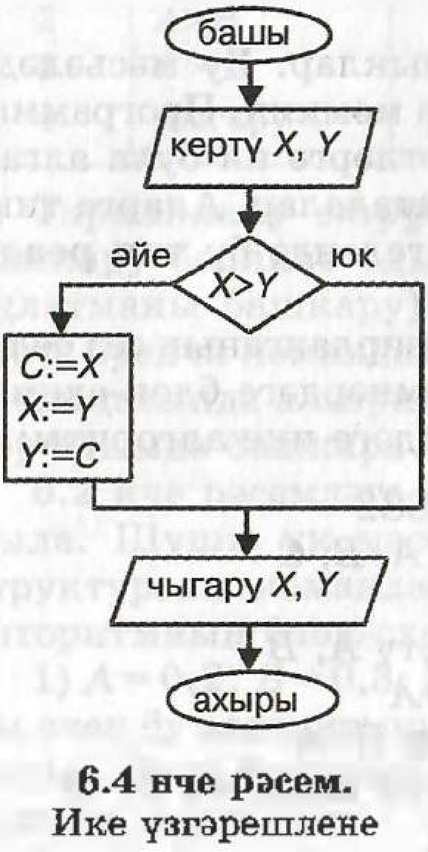
Алгоритмнарның кыскартылган исеме ИСЗ «Ике санның зурысы» дигәнне аңлата.

Программалауга бер үк мәсьәләне төрле алгоритмнар ярдәмендә чишеп булу хас. Мәсьәлә катлаулырак булган саен, аны чишү өчен, алгоритмнар саны шулкадәр күбрәк була. Зур мәсьәләләр (җитештерүдә, фәндә) өчен төрле программалаучылар төзегән алгоритмнарның тулысынча тәңгәл килүе бөтенләй мөмкин түгел.

Тагын бер мәсьәлә: ***X* һәм *Y* үзгәрешлеләренең кыйммәтләрен үсә бару тәртибендә тәртипкә салырга**. Бу мәсьәләнең мәгънәсе түбәндәгедән гыйбарәт: әгәр үзгәрешлеләрнең башлангыч кыйммәтләре өчен $X \leq Y$ (мәсәлән, $X = 1$, $Y = 2$) бәйләнеше дөрес булса, аларны үзгәрешсез калдырырга; әгәр $X > Y$ (мәсәлән, $X = 2$, $Y = 1$) булса, кыйммәтләр белән алмашуны башкарырга.

Ике үзгәрешленең кыйммәтләре белән алмашуын узган параграфта караган идек. Алмашу өчен өченче, ярдәмче үзгәрешле кулланганны искә төшерик.

Бу мәсьәләне чишү алгоритмында тулы булмаган тармаклану кулланыла. Блок-схеманы (6.4 нче рәс.) һәм АлТта алгоритмны карап китик.



6.4 нче рәсем.
Ике үзгәрешлене тәртипкә салу алгоритмы блок-схемасы

```
алг СОРТЛАУ
реаль X, Y, C
башы
   кертү X, Y
   әгәр X>Y
      ул вакытта C:=X
                 X:=Y
                 Y:=C
   та
   чыгару X, Y
ахыры
```

Монда алмашу өчен ярдәмче үзгәрешле ролен *C* башкара.

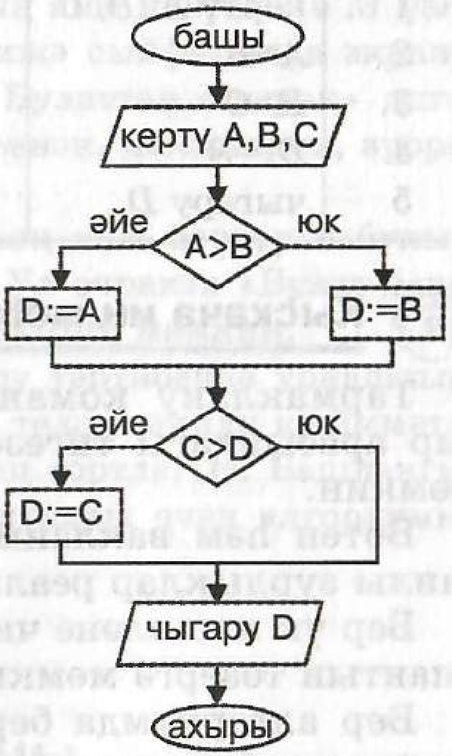
Катлаулы тармаклы алгоритмнар

Тагын бер мәсьәләне чишү алгоритмын табыйк: ***А, В, С* зурлыклары арасыннан иң зурысын табарга.**

Әлбәттә, бу алгоритм буенча түбәндәге идея туа: башта *А* һәм *В* зурлыклары арасыннан зурысын табарга һәм аны нинди дә булса яңа үзгәрешлегә, мәсәлән, *D* га үзләштерергә; аннан соң *D* һәм *С* арасыннан зурысын табарга. Бу кыйммәтне шул ук *D* үзгәрешлесенә үзләштерергә мөмкин.

Мәсьәләне чишү безгә инде таныш булган ике санның зурысын табу алгоритмын ике тапкыр куллануга кайтып кала. Алгоритмның блок-схемасы — **6.5** нче рәсемдә.

алг ӨСЗ1
реаль *А, В, С, D*
башы
    кертү *А, В, С*
    әгәр *A>B*
        ул вакытта *D:=A*
        башкача *D:=B*
    та
    әгәр *C>D*
        ул вакытта *D:=C*
    та
    чыгару *D*
ахыры



6.5 нче рәсем.
«ӨСЗ» алгоритмының
бер-бер артлы тармаклану
блок-схемасы

«ӨСЗ» «Өч санның зурысы» дигәнне аңлатканны төшенү кыен түгел. Бу алгоритмның структурасында *ике бер-бер артлы тармаклану* бар: беренчесе — тулы, икенчесе — тулы булмаган.

Шушы ук мәсьәләне *кертелгән тармакланулары* булган алгоритм ярдәмендә дә чишеп була. Аның блок-схемасы киләсе параграфта **6.6** нчы рәсемдә күрсәтелгән. Бу алгоритмның Алгоритм телендәге тасвирламасы һәм *А* = 5, *В* = 7, *С* = 2 булгандагы трассировка таблицасы менә болай сурәтләнә.

```
алг ӨС32
реаль A, B, C, D
башы
    кертү A, B, C
    әгәр A>B
        ул вакытта әгәр A>C ул вакытта D:=A башкача D:=C та
        башкача әгәр B>C ул вакытта D:=B башкача D:=C та
    та
    чыгару D
ахыры
```

Адым	Гамәл	A	B	C	D	Шартны тикшерү
1	кертү *A, B, C*	5	7	2	—	
2	*A>B*	5	7	2	—	5>7, юк
3	*B>C*	5	7	2	—	7>2, әйе
4	*D:=B*	5	7	2	7	
5	чыгару *D*	5	7	2	7	

Кыскача иң мөһиме

Тармаклану командасында шарт сыйфатында зурлыклар арасындагы тигезсезлек чагыштырмасы кулланылырга мөмкин.

Бөтен һәм вакланмалы кыйммәткә ия булырга мөмкин санлы зурлыклар реаль типта булалар.

Бер үк мәсьәләне чишү өчен, алгоритмнарның берничә вариантын төзергә мөмкин.

Бер алгоритмда берничә тармаклану бер-бер артлы һәм кертелгән булырга мөмкин.

Сораулар һәм биремнәр

1. Ике кыйммәтнең зуррагын табу алгоритмы структурасы нинди?
2. Ни өчен тигезсезлек бәйләнешен логик аңлатма дип атап була?
3. Кайсы очракта санлы үзгәрешле өчен бөтен тип, кайсы очракта реаль тип күрсәтергә була?
4. Ике зурлыкның кечерәген табу алгоритмын төзегез (блок-схема рәвешендә һәм Алгоритм телендә).
5. Өч зурлыкның кечерәген табу алгоритмын төзегез.
6. Экранга ирекле символлы юл чыгару өчен, чыгару командасында бу юлны апострофлар эчендә язарга кирәк. Мәсәлән,

   чыгару "ҖАВАП"

   командасы буенча экранга ҖАВАП сүзе чыгарыла.

Түбәндәге алгоритм буенча нинди мәсьәлә чишелгәнлеген билгеләгез:

алг Мәсьәлә-6
реаль *X*
башы
  кертү *X*
  әгәр *X*<0
    ул вакытта чыгару «тискәре сан»
    башкача чыгару «уңай сан»
  та
ахыры

7. Компьютерда түбәндәге гамәлләр башкарылырлык итеп, алгоритм төзегез: *S* үзгәрешлесенә Булатның яше кертелә, ә *M* үзгәрешлесенә Алиянең яше кертелә. Нәтиҗә сыйфатында экранга «Булат Алиядән олырак» яки «Алия Булаттан олырак» дигән сүзтезмә чыга (аларның берсе икенчесеннән, һичшиксез, зуррак дип алабыз).
8. Алдагы мәсьәләне Булат белән Алиянең яше бертөрле булырга мөмкинлеген исәпкә алып чишегез. Ул очракта «Булат белән Алия — яшьтәшләр» дигән җавап та булырга мөмкин.
9. Өч үзгәрешленең зурлыкларын үсә бару тәртибендә урнаштыра торган алгоритм төзегез. Ягъни *A*, *B*, *C* теләсә нинди кыйммәткә ия булганда да $A \le B \le C$ булырлык итеп сортлагыз. Башлангыч бирелмә кыйммәтләренең төрле вариантлары өчен алгоритмны трассировкалау ярдәмендә тикшерегез.

§ 37 Паскальдә тармаклануларны программалау

Параграфның төп темалары:

- *Паскальдә тармаклану операторы;*
- *тулы һәм тулы булмаган тармаклануны программалау;*
- *кертелгән тармаклануларны программалау;*
- *логик гамәлләр;*
- *катлаулы логик аңлатмалар.*

Паскальдә тармаклану операторы

Паскаль телендә ***тармаклану операторы*** бар. Аның икенче исеме — шартлы оператор.

Тулы тармаклану операторының форматы түбәндәгечә:

if <логик анлатма> **then** <1 нче оператор>
else <2 нче оператор>

Биредә **if** — «әгәр», **then** — «ул вакытта», **else** — «башкача».

Тулы һәм тулы булмаган тармаклануны программалау

Узган параграфтагы ИСЗ1 алгоритмы язмасын тиңдәшле программа белән чагыштырыгыз.

алг ИСЗ1	**Program** ISZ1;
реаль *A, B, C*	**var** A, B, C: real;
башы кертү *A, B*	**begin** readln (A, B);
әгәр *A>B*	**if** A>B
ул вакытта *C:=A*	**then** C: =A
башкача *C:=B*	**else** C:= B;
та	
чыгару *C*	writeln (C)
ахыры	**end.**

Бу — татар теленнән инглиз теленә тәрҗемәгә бик охшаган. Мондый аерымлыкка игътибар итегез: программада тармаклануның ахырын белдерә торган махсус ярдәмче сүз юк. Монда тармаклану операторы ахырын нокталы өтер күрсәтә. (Әлбәттә, программада буш юл калдыру мәҗбүри түгел. Биредә ул күрсәтмәлелек өчен генә калдырылган.)

Логик аңлатманың гади формасы булып ***бәйләнешләр операциясе*** тора. АлТтагы кебек үк, Паскальдә дә бәйләнешләрнең барлык төрләрен дә кулланырга мөмкин (түбәндә аларның тамгалары күрсәтелгән):

< (кечерәк);	>= (зуррак яки тигез);
> (зуррак);	= (тигез);
<= (кечерәк яки тигез);	<> (тигез түгел).

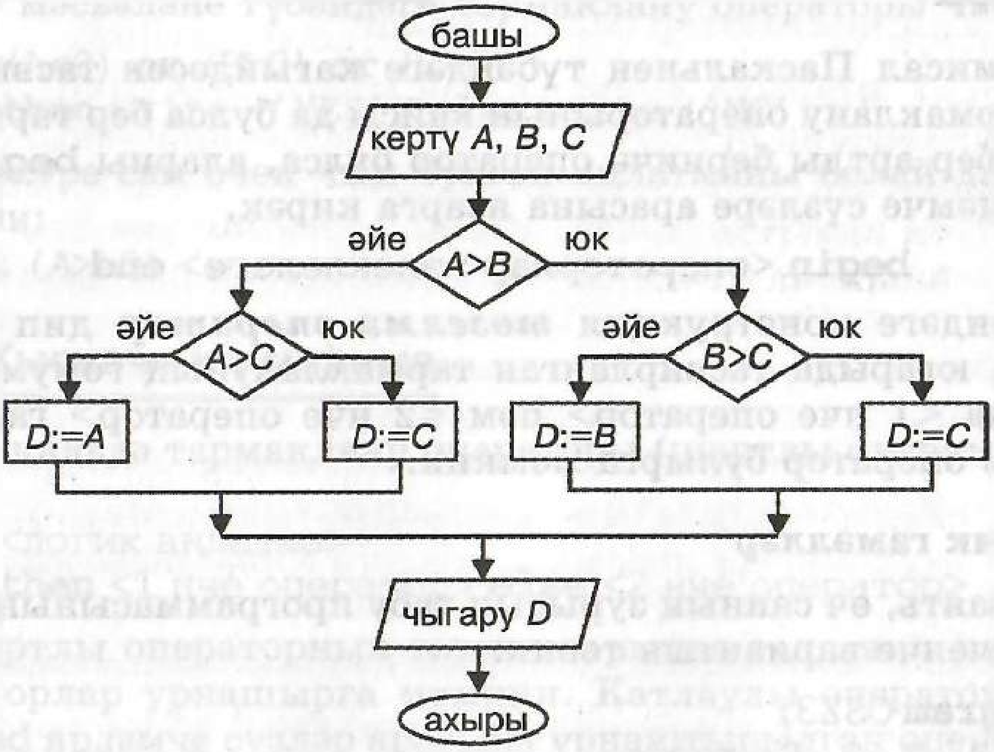
Ә хәзер Паскальдә тулы булмаган тармаклану кулланылган ИСЗ2 алгоритмын программалыйк.

алг ИСЗ2	**Program** ISZ2
реаль *A, B,* C	**var** A,B,C: real;
башы кертү *A, B*	**begin** readln (A, B);
C:=A	C:=A ;
әгәр *B>A*	**if** B>A
ул вакытта *C:=B*	**then** C:=B;
та	
чыгару *C*	write (C)
ахыры	**end.**

Тагын барысы бик охшаш. Тармаклану операторында **else** тармагы булмаска да мөмкин.

Кертелгән тармаклануларны программалау

Паскальдә өч сан арасыннан иң зурысын таба торган программа төзик (блок-схемасы 6.6 нчы рәс. күрсәтелгән). Бу алгоритмның структурасы — кертелгән тармакланулар. Анық алгоритм телендәге алгоритмы (ӨСЗ2) узган параграфта китерелде.



6.6 нчы рәсем. Кертелгән тармаклануы «ӨСЗ» алгоритмы блок-схемасы

```
Program OSZ2;
var A, B, C, D: real;
begin
  readln(A, B, C);
  if A>B
    then if A>C then D:=A else D:=B
    else if B>C then D:=B else D:=C;
  writeln(D)
end.
```

Игътибар итегез: **else** алдыннан нокталы өтер куелмый. Алгоритмның барлык тармаклана торган өлеше D:=C операторыннан соңгы нокталы өтер белән тәмамлана.

Ике үзгәрешленең кыйммәтләрен тәртипкә салу программасын төзик.

```
алг СОРТЛАУ
реаль X, Y, C
башы керту X, Y
   әгәр X>Y
      ул вакытта C:=X
                 X:=Y
                 Y:=C
   та
   чыгару X, Y
ахыры
```

```
Program SORTLAU;
var X, Y, C: real;
begin readln (X, Y);
   if X>Y
      then begin C:=X;
                 X:=Y;
                 Y:=C
           end;
   write (X, Y)
end.
```

Бу мисал Паскальнең түбәндәге кагыйдәсен тасвирлый: әгәр тармаклану операторының кайсы да булса бер тармагында бер-бер артлы берничә оператор булса, аларны **begin** һәм **end** ярдәмче сүзләре арасына язарга кирәк.

begin <операторлар эзлеклелеге> **end**

рәвешендәге конструкция ***төзелмә оператор*** дип атала. Димәк, югарыда тасвирланган тармаклануның гомуми формасында <1 нче оператор> һәм <2 нче оператор> гади һәм төзелмә оператор булырга мөмкин.

Логик гамәлләр

Ниһаять, өч санның зурысын табу программасының тагын бер — өченче вариантын төзик.

```
Program OSZ3;
var A, B, C, D: real;
begin readln (A, B, C);
      if (A>=B) and (A>=C) then D:=A;
      if (B>=A) and (B>=C) then D:=B;
      if (C>=A) and (C>=B) then D:=C;
      writeln (D)
end.
```

Бу программаның мәгънәсен аңлау кыен түгел. Монда бер-бер артлы өч тулы булмаган тармаклану кулланылган. Ә тармаклану шартлары **and** (ҺӘМ) ***логик гамәлен*** үз эченә алган ***катлаулы логик гамәлләрдән*** гыйбарәт. Мәгълүмат базалары һәм электрон таблицалар белән эшләгәндә, сез логик гамәлләр белән танышкан идегез.

Исегезгә төшерик: **and** логик гамәле логик тапкырлау яки конъюнкция дип атала. Әгәр ике операндның да кыйммәте «чын» булса, аның нәтиҗәсе дә «чын» була. Әгәр $A \geq B$ һәм $A \geq C$ булса, А иң зур кыйммәткә ия булуы билгеле һ. б. Паскальдә барлык өч төрле логик гамәл дә бар:

and — ҺӘМ (конъюнкция),
or — ЯКИ (дизъюнкция),
not — ТҮГЕЛ (кире кагу).

Катлаулы логик аңлатмалар

Логик гамәлләр белән тоташтырыла торган бәйләнешләрнең җәяләр эченә алынуына игътибар итегез. Һәрвакыт шулай эшләргә кирәк! Мәсәлән, *A*, *B*, *C* саннары арасында бер генә булса да тискәре сан бармы икәнен ачыкларга кирәк булсын, ди. Бу мәсьәләне түбәндәге тармаклану операторы чишә:

```
if (A<0) or (B<0) or (C<0)
  then write ('YES') else write ('NO');
```

Тискәре сан өчен чын булган аңлатманы болай да язарга мөмкин:

```
not (A>=0)
```

Кыскача иң мөһиме

Паскальдә тармаклану операторы (шартлы оператор) форматы:

```
if <логик аңлатма>
  then <1 нче оператор> else <2 нче оператор>
```

Шартлы операторның тармакларында гади яки катлаулы операторлар урнашырга мөмкин. Катлаулы оператор **begin** һәм **end** ярдәмче сүзләр арасына урнаштырылган операторлар эзлеклелегеннән гыйбарәт.

Катлаулы логик аңлатмаларда **and**, **or**, **not** логик гамәлләре кулланыла.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Паскальдә тулы һәм тулы булмаган тармаклану ничек программалана?
2. Төзелмә оператор нәрсә ул? Кайсы очракларда төзелмә оператор тармаклану операторында кулланыла?
3. Бу параграфта бирелгән барлык программаларны компьютерда башкарыгыз.
4. Бирелгән өч санның иң кечкенәсен табу өчен, программаның өчтән дә кимрәк булмаган очрагын төзегез.
5. Өч үзгәрешленең (*A*, *B*, *C*) кыйммәтләрен үсә бару тәртибендә урнаштыра торган программа төзегез.
6. Коэффициентының бирелгән кыйммәтләре буенча квадрат тигезләмәнең тамырларын табу өчен, программа төзегез.

§ 38 Компьютер белән диалогны программалау

Параграфның төп темалары:
- *нәрсә ул компьютер белән диалог;*
- *диалог программалауга мисал.*

Нәрсә ул компьютер белән диалог

Әгәр сез югарыда тикшерелгән программаларны компьютерда башкарган булсагыз, машина белән эшләгәндә кайсыбер уңайсызлыкларга очрагансыздыр. Беренчедән, машинаның кайчан кертү көткәнен, кайсы бирелмәләрне һәм нинди тәртиптә кертәсен (моны бит онытып җибәрергә дә мөмкин) аңлавы кыен. Икенчедән, нәтиҗәләр экранда саннар рәвешендә, бернинди дә аңлатуларсыз барлыкка киләләр. Әлбәттә инде, кешеләр бер-берсе белән шулай аралашмыйлар.

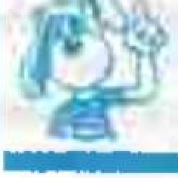
Теләсә нинди программаны компьютер белән кулланучы арасында кешегә аңлаешлы диалог формасында булырлык итеп төзергә кирәк.

Программаны төзи башлаганчы, мондый диалог өчен ***сценарий*** уйлап куярга кирәк.

Мәсәлән, ике бөтен санның суммасын исәпли торган программа эшенә сценарий төзик. Компьютер экранында бер-бер артлы түбәндәге юллар барлыкка килергә тиеш (мисал өчен 237 һәм 658 саннарын алыйк):

Беренче кушылучыны кертегез: A = **237**
Икенче кушылучыны кертегез: B = **658**
A + B = 895
Хушыгыз!

Монда курсив белән программа буенча компьютер чыгара торган символлар, ә туры калын шрифт белән кулланучы кертә торган символлар язылган.



Теләсә кайсы экранга чыгару программада язылган чыгару операторы ярдәмендә башкарыла.

Димәк, экранга чыгару операторы ярдәмендә мәсьәләне чишү нәтиҗәләре генә түгел, ә компьютер белән диалогның барлык элементлары да чыгарыла.

Безнең сценарийны тормышка ашыра торган программа:

```
Program Summa;
var A, B: integer;
begin write ('Беренче кушылучыны кертегез: A =');
      readln(A);
      write ('Икенче кушылучыны кертегез: B =');
      readln (B);
      writeln;
      writeln ('A+B= ', A+B);
      writeln ('Хушыгыз!')
end.
```

Бу программада чыгару исемлегенә символлы юллар (алар апострофлар эченә алына) һәм арифметик аңлатмалар кертү мөмкинлеге файдаланыла. $A + B$ аңлатмасының башта кыйммәте исәпләнә, ә аннан соң табылган сан экранга чыгарыла. Әлбәттә, сумманы исәпләү өчен аерым үзләштерү операторын язарга мөмкин иде, әмма бу мисалда күрсәтелгәнчә дә эшләргә мөмкин.

Тагын чыгару исемлеге булмаган writeln операторына игътибар итегез. Ул экранга буш юл калдыруны тәэмин итә.

Диалог программалауга мисал

Компьютер программасының математик эчтәлеге булу мәҗбүри түгел. Компьютер мәктәп укучысының сәламәтлеген кайгырта торган электрон бала караучы вазифасын башкара торган сценарийга мисал карыйк. Баланың җавабына карап, сценарий барышының ике варианты тәкъдим ителә.

Вариант 1:

Син кичә авырый идең. Температураңны үлчә әле! Температураң нинди булуын хәбәр ит: **36.5**

Дустым, син сау-сәламәт! Мәктәпкә бара аласың. Уңышлар сиңа!

Вариант 2:

Син кичә авырый идең. Температураңны үлчә әле! Температураң нинди булуын хәбәр ит: **37.3**

Син әле авырыйсың! Чишен дә урын өстенә ят. Тизрәк савык, дустым!

Бу программаның алгоритмында тармаклану бар. Алгоритмның идеясе баланың температурасын кешенең нормаль тән температурасы 36,6 °C белән чагыштырудан гыйбарәт. Әгәр баланың температурасы югарырак булса, ул авырый дигән сүз. Алгоритм телендә тиңдәшле алгоритм түбәндәгечә булыр:

```
алг БАЛА КАРАУЧЫ
реаль Т
башы
   чыгару "Син кичә авырый идең. Температураңны үлчә әле!"
   чыгару "Температураң нинди булуын хәбәр ит:"
   кертү (Т)
   әгәр Т> 36.6
   ул вакытта чыгару "Син әле авырыйсың! Чишен дә урын
      өстенә ят."
      чыгару "Тизрәк савык, дустым!"
   башкача чыгару "Дустым, син сау-сәламәт! Мәктәпкә бара
      аласың".
      чыгару "Уңышлар сиңа!"
   та
ахыры
```

Бу алгоритм буенча Паскальдә түбәндәге программа килеп чыга:

```
Program NANNY;
Var T: real;
begin
   writeln ('Син кичә авырый идең. Температураңны
      үлчә әле!');
   write ('Температураң нинди булуын хәбәр ит:');
   readln (T);
   if T>36.6
      then begin
               writeln ('Син әле авырыйсың! Чишен дә урын
                        өстенә ят.');
               writeln ('Тизрәк савык, дустым!')
           end
      else begin
               writeln ('Дустым, син сау-сәламәт! Мәктәпкә
                        бара аласың.');
               writeln 'Уңышлар сиңа!')
           end
end.
```

Ике моментка игътибар итегез: беренчедән, **else** *сүзе алдыннан беркайчан да нокталы өтер куярга ярамый*; икен-

чедән, реаль саннарны керткәндә һәм язганда, *санның бөтен һәм вакланмалы өлеше унарлы нокта белән аерып куела.*

Мондый программаны төзегәндә, сез үзегезнең программагызның кулланучы белән аралашу интерфейсын үзегез төзисез. Бу *интерфейс*, һичшиксез, *дустанә булырга тиеш.* Диалогның эчтәлеге аңлаешлы һәм уңайлы булу мөһим.

Кыскача иң мөһиме

Программаның эшләү сценарие — аның кулланучы белән аралашуын (кулланучы интерфейсын) тасвирлау ул. Интерфейс, һичшиксез, дустанә булырга тиеш.

Экранга чыгарыла торган теләсә нинди символны чыгару `write` яки `writeln` операторы ярдәмендә башкарыла.

Сораулар һәм биремнәр

1. «Программаның диалоглы характеры» дигән төшенчә нәрсәне аңлата?
2. Кулланучы белән компьютер арасында аралашу нинди чаралар ярдәмендә программалана?
3. «Дустанә интерфейс» нәрсәне аңлата?
4. Параграфта бирелгән барлык программаларны да компьютерда башкарыгыз.
5. Түбәндәге сценарий тормышка ашырыла торган алгоритм төзегез һәм программасын языгыз. Компьютер атнаның көнен сорый, кертүдән соң, компьютер бу көннең исемен хәбәр итә. Мәсәлән, 1 санын кертсәң, «Бу — дүшәмбе» дигән сүзтезмә чыга һ. б.

§ 39 Циклларны программалау

Параграфның төп темалары:
- *хисаплауга мәсьәләне компьютерда чишү этаплары;*
- *хәрефләрнең урыннарын алмаштыруга мәсьәлә. Паскальдә цикл программалау;*
- *программаны көйләү һәм тестлау нәрсә ул.*

Сез Паскальдә сызыкча һәм тармакланулы программалар төзергә өйрәндегез. Хәзер циклларны программалауны үзләштерергә кирәк. Бу юлы да аерым бер мисал ярдәмендә

өйрәнербез. Ләкин, алдагы мисаллардан аермалы буларак, аның чишелешенә якын килү башкачарак булыр.

Хисаплауга мәсьәләне компьютерда чишү этаплары

Еш кына чишелә торган мәсьәлә математик телдә язылмаган була. Компьютерда чишү өчен, аны башта математик мәсьәлә рәвешенә китерергә кирәк, шуннан соң гына программаларга мөмкин.

Мондый мәсьәләләрне компьютер ярдәмендә чишү түбәндәге этапларны үз эченә ала:

1. Мәсьәләнең куелышы.
2. Математик формага китерү.
3. Алгоритм төзү.
4. Программалау телендә программа төзү.
5. Программаны көйләү һәм тестлау.
6. Хисаплаулар башкару һәм табылган нәтиҗәләрне анализлау.

Бу эзлеклелекне ***мәсьәләне компьютерда чишү технологиясе*** дип атыйлар.

Монда бары тик 3, 4, 5 нче этапларда гына турыдан-туры программалау кулланыла.

Мәсьәләнең куелышы этабында ***нәрсә бирелгән*** һәм ***нәрсәне табарга*** икәнлеге төгәл билгеле булырга тиеш.

Икенче этап — математик формальләштерү. Мәсьәлә математик формулалар, тигезләмәләр һәм тиңдәшлекләр теленә күчерелә. Еш кына бу формулалар төгәл билгеле булмый. Күп очракта аларны үзеңә чыгарырга яки махсус әдәбияттан эзләп табарга туры килә. Әгәр мәсьәләнең чишелешендә нинди дә булса реаль объектны, күренешне я процессны тасвирлау таләп ителсә, формальләштерү ***математик модель*** табуга тиңдәш булыр.

Өченче этап — алгоритм төзү. Сез алгоритмнарны тасвирлауның ике ысулын беләсез: блок-схемалар һәм Алгоритм теле (АлТ).

Беренче өч этап компьютердан башка гына башкарыла. Аннан соң турыдан-туры берәр телдә билгеле бер программалау системасында программалана. Соңгы (алтынчы) этап — инде эшләнгән программаны гамәлдә куллану.

Хәрефләрнең урынын алмаштыруга мәсьәлә. Паскальдә цикл программалау

Мәсьәләне компьютерда чишү технологиясенең барлык этапларын аерым мисал ярдәмендә тикшерик.

1. Мәсьәләнең куелышы. Төрле хәрефләр язылган N шакмак бирелгән. Бу шакмаклардан N хәрефле ничә төрле сүз (сүзләрнең мәгънәле булуы мәҗбүри түгел) төзеп була?

Эзләнелә торган бөтен санлы зурлыкны F хәрефе белән билгелик. Ул вакытта мәсьәләнең куелышы түбәндәге рәвештә була:

Бирелгән: N

Табарга: F

2. Математик формага китерү. Хисаплау формуласын табыйк. Башта берничә аерым мисал карыйк. «И» һәм «К» хәрефләре булган ике шакмак бар. Алардан ике сүз төзеп булуы аңлашыла.

ИК КИ.

Аларга *өченче* хәрефне өстибез: «С». Хәзер төрле сүзләрнең саны алдагысыннан *өч тапкыр* артыграк булыр, ягъни ул алтыга тигез:

ИКС КИС ИСК СКИ КСИ СИК.

Әгәр *дүртенче* хәреф өстәлсә, мәсәлән «А», сүзләр саны *дүрт тапкыр* арта һәм 24 кә тигез була:

КИСА КИАС КСИА КСАИ КАИС КАСИ ИКСА ИКАС
ИСКА ИСАК ИАКС ИАСК СКИА СКАИ СИКА СИАК
САКИ САИК АКИС АКСИ АИКС АИСК АСКИ АСИК.

Биш хәрефтән (И, К, С, А, У) торган сүзләрнең барлык вариантларын да язып карагыз. Моны эшләү бик җиңел түгел. Бу сүзләрнең саны 24 тән *биш тапкыр артыграк* икәне генә, ягъни 120 гә тигез булуы билгеле. Алты хәрефтән 720 егерме төрле сүз язарга була. Хәрефләр саны арткан саен, сүзләр саны да арта бара. Мәсәлән, 10 хәреф өчен 3 628 800 сүз килеп чыга.

Моңа охшаш мәсьәләләрне математиканың ***комбинаторика*** дип аталган бүлеге чишә.

*N предметтан тәртибен үзгәртү ярдәмендә табыла торган төрле комбинацияләр саны **күчереп куюлар** саны дип атала. Ул **факториал** дип аталган Nнан функция белән белдерелә һәм түбәндәгечә языла:*

$$N!$$

Укылышы: ***«N факториал»***. Теләсә нинди натураль *N* өчен, *N*! 1 дән *N* га кадәрле натураль саннар эзлеклелегенең тапкырчыгышы рәвешендә табыла. Мәсәлән:

$1! = 1;$
$2! = 1 \cdot 2 = 2;$
$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6;$
$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24;$
$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$
һ. б.

Хәзер мәсьәләнең куелышына кире әйләнеп кайтыйк. Әгәр *N* — хәрефләр санын, ә *F* бу хәрефләрдән төзелгән сүзләр санын белдерсә, хисаплау формуласы түбәндәгечә була:

$$F = N! = 1 \cdot 2 \cdot ... \cdot N.$$

3. Алгоритм төзү. Алгоритм *N* ның бирелгән кыйммәтеннән бәйсез булырга тиешлектән чыгып, аны сызыкча итеп төзеп булмый. Монда эш *N* ның төрле кыйммәтләре өчен тапкырлаулар саны төрле булуда. Ул вакытта *N* үзгәрү белән, программа озынлыгы да үзгәрергә тиеш була.

Бу мәсьәләне чишү алгоритмы ***циклик*** булырга тиеш. Циклик алгоритмнар белән сез график башкаручы белән эшләгәндә таныштыгыз.

Цикл — күрсәтелгән эзлеклелекне күп тапкыр кабатларга дигән команда ул.

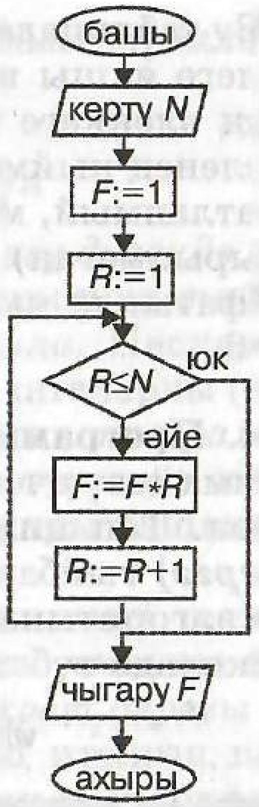
6.7 нче рәсемдәге блок-схеманы һәм АлТта алгоритмны карыйк.

Монда сезгә таныш булган ***«алшартлы цикл»*** кулланылган. Ул болай башкарыла: *цикл шарты чын булганда, цикл җисеме башкарыла*.

Циклның җисемен ике үзләштерү командасы төзи, алар ***цб*** һәм ***ца*** ярдәмче сүзләре арасына урнаштырыла. Циклның шарты $R <= N$ чагыштырмасы (*R N* нан кечерәк яки тигез).

Бирелгән алгоритмда *R* үзгәрешлесе кабатлы ролен үти, аның кыйммәте 1 дән *N* га кадәр берәмлек аша үзгәрә. Тапкырчыгыш *F* үзгәрешлесендә туплана, аның башлангыч кыйммәте 1 гә тигез. *R* циклы *N*+1 гә тигез булгач тәмамлана. Бу кыйммәт тапкырчыгышка әләкми инде.

алг СҮЗЛӘР
бөтен *F*, *N*, *R*
башы
  кертү *N*
  F:=1
  R:=1
  хәзергә *R*<=*N*, **кабатларга**
  цб
    F:=*F***R*
    R:=*R*+1
  ца
  чыгару *F*
ахыры



6.7 нче рәсем. Факториалны исәпләү алгоритмының блок-схемасы

Алгоритмның дөреслеген тикшерү өчен, трассировка таблицасын төзибез (*N* = 3 очрагы өчен):

Адым	Операция	*N*	*F*	*R*	Шарт
1	кертү *N*	3	—	—	
2	*F*:=1		1	—	
3	*R*:=1			1	
4	*R*<=*N*				1<=3, әйе
5	*F*:=*F***R*		1		
6	*R*:=*R*+1			2	
7	*R*<=*N*				2<=3, әйе
8	*F*=*F***R*		2		
9	*R*:=*R*+1			3	
10	*R*<=*N*				3<=3, әйе
11	*F*:=*F***R*		6		
12	*R*:=*R*+1			4	
13	*R*<=*N*				4<=3, юк
14	чыгару *F*		6		
15	ахыры				

Бу таблицадан үзгәрешлеләрнең кыйммәтләре ничек үзгәргәнлеге яхшы күренә. Үзгәрешле үзләштергән яңа кыйммәт аның элеккеге кыйммәтен сөртә (бирелгән таблицада үзгәрешленең кыйммәте үзгәрмәсә, үзгәрешленең кыйммәтен язу кабатланмый, мондый рәвештә таблица саннар белән шыплап тутырылмаган). *F* ның соңгы кыйммәте 6 га тигез. Ул нәтиҗә сыйфатында чыгарыла. Нәтиҗәнең дөрес булуы аермачык: 3! = 6.

4. Программа төзү. Безнең мәсьәләне чишә торган программа төзү өчен, Паскальдә цикл программалауны өйрәнергә кирәк. Төп циклик структура ***алшартлы циклдан (цикл-хәзергә)*** гыйбарәт. Бу структура ярдәмендә теләсә нинди циклик алгоритмны төзергә мөмкин. Алшартлы цикл операторы Паскальдә түбәндәге форматта була:

```
while <аңлатма> do <оператор>;
```

while ярдәмче сүзе «хәзергә» дигәнне, ә **do** «кабатларга, башкарырга» дигәнне аңлата.

do сүзеннән соң торган оператор ***цикл җисеме*** дип атала. Циклның җисеме гади яки катлаулы оператор, ягъни **begin** һәм **end** ярдәмче сүзләре арасына урнаштырылган операторлар эзлеклелеге булырга мөмкин.

Ә хәзер безнең мәсьәләнең чишелеш алгоритмын Паскальдә программалыйк (диалог оештыруны да өстик).

```
Program Suzlar;
var F, N, R: integer
begin
   write ('Хәрефләр санын кертегез');
   readln (N);
   F:= 1;
   R:= 1;
   while R<=N do
   begin
      F:=F*R;
      R:=R+1
   end;
   write(N,' хәрефтән ',F,' сүз төзеп була')
end.
```

Монда да АлТ алгоритмы белән Паскальдәге программаның охшашлыгы күзгә ташлана. Паскальдә, цикл ахырын (шулай ук тармаклануның ахырын) билгеләү өчен, махсус ярдәмче сүз

булмавына игътибар итегез. Кирәк булган барлык очракларда да **begin** һәм **end** сүзләре кулланыла.

Программаны көйләү һәм тестлау нәрсә ул

5. Көйләү һәм тестлау. *Программаны көйләү дигәндә, программаның эшләү процессын сынау һәм бу вакытта табылган хаталарны төзәтү күз алдында тотыла.* Паскальдә программа язу кагыйдәләрен бозу белән бәйле хаталарны (синтаксик һәм семантик) табуга кулланыла торган *программалау системасы* ярдәм итә. Кулланучы хата турында хәбәр кабул итә, аны төзәтә һәм кабаттан программаны башкарып карый.

Алгоритмның дөреслеген компьютерда тикшерү тестлар ярдәмендә башкарыла. *Тест — көтелә торган нәтиҗә билгеле булган башлангыч кыйммәтләрнең конкрет очрагы ул.* Тест үтү — программаның дөреслегенең таләп ителгән шарты. Тестлар ярдәмендә алдан планлаштырылган сценарийның дөреслеге тикшерелә.

Безнең программаны, мәсәлән, $N = 6$ кыйммәте өчен тестларга була. Экранда килеп чыгарга тиеш:

Хәрефләр санын кертегез: 6
6 *хәрефтән* **720** *сүз төзеп була.*

6. Хисаплаулар башкару һәм табылган нәтиҗәләрне анализлау — технологик чылбырның бу этабы практик яктан әһәмиятле программалар (өйрәнү программалары түгел) төзегәндә тормышка ашырыла. Мәсәлән, «Һава торышын хисаплап чыгару» программасы ярдәмендә. Аны озак вакыт дәвамында файдаланачаклары билгеле, һәм бу программаның дөрес эшләве тормыш өчен бик мөһим. Шуңа күрә файдалану процессында бу программа төзәтелергә һәм камилләштерелергә дә мөмкин.

Кыскача иң мөһиме

Компьютерда мәсьәлә чишкәндә, программалаучы эшчәнлеге этапларының эзлеклелеге компьютерда мәсьәлә чишү технологиясе дип атала. Бу этаплар барлыгы алты: 1) мәсьәләнең куелышы; 2) математик формага китерү; 3) алгоритм төзү; 4) программалау телендә программа төзү; 5) программаны көйләү һәм тестлау; 6) хисаплаулар башкару һәм табылган нәтиҗәләрне анализлау.

Тәртибен үзгәртү юлы белән, N предметтан төзелә торган төрле комбинацияләр саны күчерүләр саны дип атала. Күчерүләр саны $N!$ га тигез (N-факториал):

$$N! = 1 \cdot 2 \cdot ... \cdot N.$$

Теләсә нинди циклик алгоритмны «цикл-хәзергә» (алшартлы цикл) ярдәмендә төзергә мөмкин. Паскальдә алшартлы циклны операторның форматы:

while <аңлатма> **do** <оператор>;

Цикл җисемен тәшкил итә торган оператор гади яки катлаулы булырга мөмкин.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Алшартлы цикл командасы блок-схема белән һәм алгоритм телендә ничек тасвирлана?
2. Паскальдә алшартлы цикл ничек программалана?
3. $N!$ ны хисаплау алгоритмы ни өчен циклик булырга тиеш?
4. Программалаучының компьютерда мәсьәлә чишү эше нинди этаплардан тора?
5. Мәсьәләне математик формальләштерү нидән гыйбарәт?
6. Программаны көйләү нәрсә ул? Нәрсә ул тест?
7. Бирелгән натураль N санынннан артып китмәгән барлык натураль саннарның суммасын исәпләү алгоритмын төзегез. Алгоритмны трассировкалау ярдәмендә тикшерегез. Паскальдә программасын языгыз.
8. Бөтен X саны һәм натураль N саны бирелгән. X^N ны исәпләү алгоритмын төзегез. Алгоритмны трассировкалау ярдәмендә тикшерегез. Паскальдә программасын языгыз.

§ 40 Евклид алгоритмы

Параграфның төп темалары:
- *иң зур уртак бүлүче;*
- *Евклид алгоритмы идеясе;*
- *Евклид алгоритмын блок-схема белән тасвирлау;*
- *Алгоритм телендә алгоритм һәм Паскальдә программа.*

Иң зур уртак бүлүче

Түбәндәге мәсьәләне тикшерик: ике натураль санның иң зур уртак бүлүчесен (ИЗУБ) табу өчен, программа төзергә кирәк.

Математиканы искә төшерик. Ике натураль санның иң зур уртак бүлүчесе — бу саннар икесе дә бөтен килеш бүленә торган иң зур натураль сан ул. Мәсәлән, 12 һәм 18 саннарының уртак бүлүчеләре бар: 2, 3, 6. Иң зур уртак бүлүче 6 була. Бу болай языла:

$$ИЗУБ(12, 18) = 6.$$

Башлангыч мәгълүматны M һәм N дип билгелик. Мәсьәләнең куелышы түбәндәгечә булыр:

Бирелгән: M, N

Табарга: ИЗУБ(M, N).

Бу очракта нинди дә булса математик формальләштерү таләп ителми. Мәсьәләнең куелышы ук формаль математик характерда. M һәм N кыйммәтләре буенча ИЗУБ(M, N) табу формуласы юк. Ләкин ЭХМ барлыкка килгәнгә кадәр күпкә алдан бу мәсьәләне чишүнең алгоритмик ысулы билгеле булган. Ул ***Евклид алгоритмы*** дип атала.

Евклид алгоритмы идеясе

Бу алгоритмның идеясе $M > N$ булганда,

$$ИЗУБ(M, N) = ИЗУБ(M - N, N)$$

үзлегенә нигезләнгән.

Башкача әйткәндә, ике натураль санның ИЗУБ аларның аермасының уңай кыйммәте (аерманың модуле) һәм кечерәк санның ИЗУБка тигез.

Бу үзлек җиңел исбатлана. K — M һәм N ның уртак бүлүчесе ($M > N$). Димәк, $M = mK$, $N = nK$, биредә m, n — натураль саннар, өстәвенә $m > n$. Ул вакытта $M - N = K(m - n)$, моннан K — $M - N$ санының бүлүчесе икәне килеп чыга. Димәк, M һәм N саннарының барлык уртак бүлүчеләре аларның аермасының да $M - N$ бүлүчесе, шул исәптән иң зур уртак бүлүче дә була.

Икенче күзгә ташланып торган үзлек:

$$ИЗУБ(M, M) = M.$$

«Кулдан» исәпләү өчен, Евклид алгоритмы мондый:

1) әгәр саннар үзара тигез булса, аларның теләсә кайсысын җавап итеп алырга, киресенчә булганда, алгоритмны башкаруны дәвам итәргә;

2) зуррак санны зуррак һәм кечерәк саннарның аермасы белән алмаштырырга;

3) 1 нче пунктны башкаруга күчәргә.

Бу алгоритмны $M = 32$, $N = 24$ мисалында тикшерик:

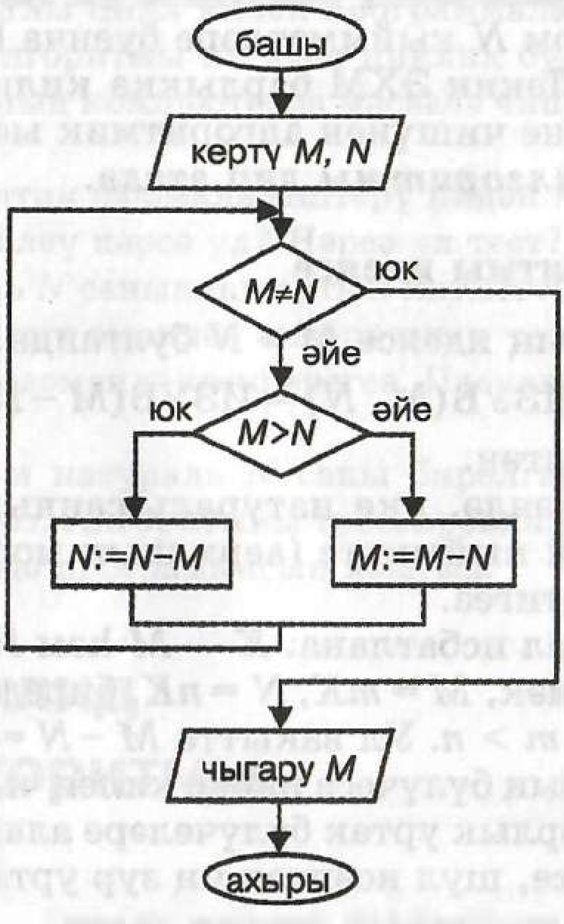
M	32	8	8	8
N	24	24	16	8

ИЗУБ(32, 24) = ИЗУБ(8, 8) = 8 икәнен таптык, бу — дөрес.

Евклид алгоритмын блок-схема белән тасвирлау

6.8 нче рәсемдә Евклид алгоритмының блок-схемасы күрсәтелгән.

Алгоритмның структурасы — тармаклану кертелгән хәзергә циклы. Цикл M һәм N кыйммәтләре үзара тигез булганчы кабатлана. Тармаклануда ике кыйммәтнең зуррагы аларның аермасына алмаштырыла.



6.8 нче рәсем. Евклид алгоритмы блок-схемасы

Ә хәзер башлангыч $M = 32$, $N = 24$ кыйммәтләре өчен трассировка таблицасын карагыз:

Адым	Гамәл	*M*	*N*	Шарт
1	керту *M*	32		
2	керту *N*		24	
3	$M \neq N$			32≠24, әйе
4	$M > N$			32>24, әйе
5	$M:=M-N$	8		
6	$M \neq N$			8≠24, әйе
7	$M > N$			8>24, юк
8	$N:=N-M$		16	
9	$M \neq N$			8≠16, әйе
10	$M > N$			8>16, юк
11	$N:=N-M$		8	
12	$M \neq N$			8≠8, юк
13	чыгару *M*	8		
14	ахыры			

Нәтиҗәдә дөрес җавап табылды.

Алгоритм телендә алгоритм һәм Паскальдә программа

```
алг Евклид
бөтен M, N
башы
  чыгару "M һәм N ны
    кертегез";
  керту (M, N) ;
  M≠N булганга кадәр кабатларга
  цб
    әгәр M>N
      ул вакытта M:=M–N
      башкача N:=N–M
    та
  ца
  чыгару "ИЗУБ=", M
ахыры
```

```
Program Evklid;
var M, N: integer;
begin
  writeln ('M һәм N ны
    кертегез');
  readln (M, N);
  while M<>N do
    begin
      if M>N
      then M:=M-N
      else N:=N-M

    end;
  write('ИЗУБ=', M)
end.
```

Кыскача иң мөһиме

Евклид алгоритмы ике натураль санның иң зур уртак бүлүчесен табу өчен кирәк. Евклид алгоритмы структурасы — тармаклану кертелгән цикл.

Кулдан трассировкалау ярдәмендә чагыштырмача гади алгоритмнарның гына дөреслеген тикшерергә мөмкин. Программаларның дөреслеген компьютерда тестлау ярдәмендә тикшерәләр.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Компьютерда `Evklid` программасын башкарыгыз. Аны $M = 32$, $N = 24$; $M = 696$, $N = 234$ кыйммәтләре өчен тестлагыз.
2. Өч санның иң зур бүлүчесен табу өчен, түбәндәге формуланы кулланып, программа төзегез:

$$ИЗУБ (A, B, C) = ИЗУБ (ИЗУБ (A, B), C).$$

3. Ике санның иң кечкенә уртак кабатлысы (ИКУК) өчен программаны түбәндәге формуланы кулланып төзегез:

$$A \cdot B = ИЗУБ (A, B) \cdot ИКУК (A, B).$$

§ 41 Таблицалар һәм массивлар

Параграфның төп темалары:

- *нәрсә ул массив;*
- *Алгоритм телендә массивны тасвирлау һәм кыйммәтләр кертү;*
- *Алгоритм телендә параметрлы цикл;*
- *массив элементларының уртача кыйммәтен хисаплау.*

Мәгълүмат базаларын, электрон таблицаларны өйрәнгәндә, сез мәгълүматларны оештыруның таблицалы ысулы белән таныштыгыз. Зур мәгълүмат җыелмаларын таблица рәвешендә тасвирлау уңайлырак икәнен беләсез инде. Ләкин гамәлдә еш кына санлы һәм символлы (текстлы) мәгълүмат булган таблицалар белән очрашырга туры килә.

Нәрсә ул массив

Таблицаны программалау телендә тасвирлау ***массив*** дип атала. Менә, мәсәлән, 2000 елда Пермьдәге уртача айлык температураны туплаган таблица:

Ай	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Температура	–21	–18	–7,5	5,6	10	18	22,2	24	17	5,4	–7	–18

Мондый таблицаны *сызыкча* дип атыйлар. Ул тәртипкә салынган саннар эзлеклелегеннән гыйбарәт. Бу саннарны тамгалау өчен, *индексланган исемнәр* кулланыла. Мәсәлән, *T*[1] аша гыйнвардагы (елның беренче аендагы) температура, *T*[5] аша май аендагы температура күрсәтелә һ. б.

Программалауда сызыкча таблица *бер үлчәмле* дип атала. Безнең мисалда *T* — массивның исеме. Массивның элементлары номерланган. Элементның тәртип номеры аның *индексы* дип атала. Массивның һәр элементы индексланган исем белән түбәндәге рәвештә тамгалана:

<массив исеме> [<индекс>]

Индекс квадрат җәяләр эченә языла: *T*[2], *T*[10], *T*[12]. Индексы константалар рәвешендә генә түгел, бөтен үзгәрешлеләр һәм хәтта бөтен типтагы аңлатмалар рәвешендә дә булырга мөмкин: *T*[*i*], *T*[*k*], *T*[*i*+*k*], *T*[2k*]. Индекс кыйммәтләре мөмкин булган чикләрдән чыгып китмәсен өчен тикшереп торырга кирәк. Температуралар белән мисалда алар 1 дән 12 гә кадәр диапазонда урнашырга тиеш.**

Массивның барлык элементлары да бер типта булырга тиеш. Әгәр массив бары тик бөтен саннардан гына торса, массивның тибы бөтен була. Безнең мисалда температураның кыйммәтләре вакланмалы рәвештә дә булырга мөмкин, димәк, массивның тибы — реаль.

Массив — билгеле бер санда бер типтагы зурлыкларның тәртипкә салынган эзлеклелеге ул.

Зурлыкларның саны массивны тасвирлаганда билгеләнә. Массивның барлык элементларын да ирекле сайлап алырга мөмкин һәм аларның барысы да бердәй ирекле.

Кагыйдә буларак, массивны эшкәртү буенча мәсьәлә массив элементларын берәмләп карап чыгу белән бәйле. Болай карап чыгу индексның кыйммәте башлангыч зурлыктан соңгы зурлыкка кадәр үзгәреп бара торган циклда башкарыла. Массивка башлангыч мәгълүматны кертүне оештыру өчен, цикл кулланырга кирәк.

Алгоритм телендә массивны тасвирлау һәм кыйммәтләр кертү

Массивка, температура кыйммәтләрен кертү өчен, алгоритм языйк. Башта моның алгоритм телендә ничек башкарылганын карыйк. Алгоритм телендә цикл оештыруның төрле ысулларын кулланып, АлТ алгоритмының ике вариантын тикшерик.

```
алг Массив кертү, 1 нче вариант
реаль таб T[1:12]
бөтен I
башы I:=1
    хәзергә I<=12, кабатларга
    цб
        чыгару ("T[", I,"] =")
        кертү (T[I])
        I:=I+1
    ца
ахыры
алг Массив кертү, 2 нче вариант
реаль таб T[1:12]
бөтен I
башы
I өчен 1 дән 12 гә кадәр 1 адым белән кабатларга
цб
    чыгару ("T[",I, "]=")
    кертү (T[I])
ца
ахыры
```

Алгоритмнарның икенче юлына игътибар итегез. Анда температуралар массивын тасвирлау бар. Алгоритм телендә массив таблица дип атала.

реаль таб *T*[1:12]

язмасы исеме *T* булган һәм элементлары 1 дән 12 гә кадәр номерланган реаль типтагы таблицаны (массивны) тасвирлый.

Алгоритм телендә параметрлы цикл

Алгоритмның беренче вариантында сезгә инде таныш булган *алшартлы цикл* алгоритм структурасы кулланыла. *I* үзгәрешлесе 1 дән 12 гә кадәр 1 адым белән үзгәрә торган цикл параметры ролен үти. Ул цикл эчендә цикл элементларын тамгалаганда индекс сыйфатында кулланыла: *T*[*I*].

Чыгару диалог режимында оештырылган. Моның программа интерфейсының дустанә булу шарты икәнен беләсез инде. Таблицаның чираттагы һәр элементын экранга чыгарыр ал-

дыннан, аның исеме кертеләчәк. Бу — "T[", I ,"]=" командасын башкару нәтиҗәсе. Шуннан соң программалаучы клавиатурадан тиешле санны кертә (кертү *T[I]* командасы). Экранда:

T[1] = –21
T[2] = –18
T[3] = –7.5 һ. б. мәгълүмат алырбыз.

Икенче вариантта ***параметрлы цикл*** дип атала торган алгоритм структурасы кулланыла. Аның гомуми рәвеше мондый:

<цикл параметры> **өчен** <параметрның башлангыч кыйммәте>
нннән алып <параметрның ахыргы кыйммәте> **нә кадәр**
<параметрны арттыру зурлыгы> **адым белән кабатларга**
цб
<цикл җисеме>
ца

Цикл параметры бөтен типтагы үзгәрешле булырга тиеш. Безнең мисалда бу — *I* үзгәрешлесе. Циклны башкару, һәр кабатлау вакытында адым зурлыгына үзгәртелүне дә кертеп, эзлекле рәвештә параметрның башлангыч кыйммәтеннән ахыргы кыйммәтенә кадәр башкарыла. Димәк, алгоритмның икенче варианты буенча да беренче вариант буенча башкарылган гамәлләр башкарылачак.

Массив элементларының уртача кыйммәтен хисаплау

	A	B
1	*Ай*	*Температура*
2	1	–21
3	2	–18
4	3	–7,5
5	4	5,6
6	5	10
7	6	18
8	7	22,2
9	8	24
10	9	17
11	10	5,4
12	11	–7
13	12	–18

6.9 нчы рәсем. Температуралар таблицасы

Хәзер без киләчәктә чишәчәк температуралар массивын эшкәртү мәсьәләсен формалаштырабыз. Уртача еллык температураны исәплик. Моның өчен таблицаның барлык 12 кыйммәтен кушарга һәм сумманы 12 гә бүләргә кирәк. Табылган зурлыкны нәтиҗә сыйфатында чыгарабыз.

Бу мәсьәләне электрон таблица ярдәмендә чишү уңайлы. 6.9 нчы рәсемдә шундый таблица күрсәтелгән. B2:B13 күзәнәкләренә температураларның кыйммәтләре кертелә. B14 күзәнәгенә уртача кыйммәтне исәпли торган формула кертелә: =AVERAGE(B2:B13). Нәтиҗә (кыйммәтләрне чагылдыру режимында) B14 күзәнәгендә — 2,56.

Таблица процессоры — ниндидер бер программалау телендә программалаучылар төзегән программа ул. Хәзер без AVERAGE функциясе ярдәмендә башкарылган санлы массивның уртача кыйммәтен хисаплау ничек программаланган булуын тикшерербез.

Алгоритмны, циклларны оештырганда параметрлы цикл структурасын кулланып, тулы рәвешендә языйк (кертү, хисаплаулар һәм чыгару белән).

```
алг Уртача температура
реаль таб T[1:12]
бөтен I, реаль Turtacha
башы
    {Кертү циклы}
    I өчен 1 дән 12 гә кадәр 1
    адым белән кабатларга
    цб
        чыгару "T[", I, "]="
        кертү T[I]
    ца
    {Кушу циклы}
    Turtacha:=0
    I өчен 1 дән 12 гә кадәр 1
    адым белән кабатларга
    цб
        Turtacha:= Turtacha+T[I]
    ца
    {Уртачаны хисаплау } Turtacha:= Turtacha/12
    чыгару ("Уртача еллык температура = ", Turtacha)
ахыры
```

Алгоритмның түбәндәге үзенчәлекләренә игътибар итик. Уртача кыйммәт хисаплана торган яңа *Turtacha* үзгәрешлесе барлыка килде:

$$Turtacha = (T[1] + T[2] + T[3] + ... + T[12])/12.$$

Turtacha үзгәрешлесе реаль типта. Кушу циклы алдыннан бу үзгәрешлегә ноль кыйммәте бирелә. Кушылучыларның ниндидер бер эзлеклелегенең суммасы туплана торган үзгәрешле белән һәрвакыт шулай эшләргә кирәк. Циклны һәр кабатлау алдыннан, *Turtacha* үзгәрешлесенә чираттагы кушылучы өстәлә. Цикл тәмамланганнан соң, табылган сумма 12 гә бүленә. Бу — экранга чыгарыла торган эзләнелгән нәтиҗә.

Кыскача иң мөһиме

Массив — билгеле бер сандагы бер типтагы зурлыкларның тәртипкә салынган эзлеклелеге ул.

Программалауда сызыкча таблица бер үлчәмле массив дип атала.

Массивны тасвирлаганда, аның тибы, исеме, индексларының чикләре күрсәтелә.

Массив элементларын берәмләп карап чыгу белән бәйле алгоритмнарда параметрлы цикл структурасын куллану уңайлы.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул массив?
2. Массив рәвешендә оештырырга мөмкин булган мәгълүматларга мисалларны мөстәкыйль уйлап табыгыз. Һәр мисалда массивның нинди исем белән тамгаланган булуын, аның элементлары ничек номерланырга тиеш икәнен, массив нинди типта булуын билгеләгез. Массивларны алгоритм теле кагыйдәләре буенча тасвирлагыз.
3. Параграфта карала торган башлангыч кыйммәтләр өчен дүрт зурлыкны: кыш, яз, җәй, көз айлары өчен уртача температураны исәпли торган алгоритм төзегез.
4. Сез кибеткә кереп ун төрле товар алдыгыз, ди. T[1:10] таблицасына сатып алган һәр товарны язып куйдыгыз. C[1:10] таблицасына тиңдәш рәвештә һәр товар төренең кыйммәтен яздыгыз. Сатып алынган әйберләрнең гомуми бәясен хисаплау өчен, алгоритм төзегез.

§ 42 Паскальдә массивлар

Параграфның төп темалары:

- *Паскальдә массивны тасвирлау;*
- *Паскальдә параметрлы цикл;*
- *чыгару форматлары;*
- *ике массивлы программа.*

Ә хәзер уртача еллык температураны хисаплау алгоритмын Паскальдә ничек программалап булганын тикшерик.

Моның өчен башта массивларны тасвирлау кагыйдәләре белән танышыйк. Шуны искәртәбез: бу дәреслектә без бер үлчәмле массивларны эшкәртү белән чикләнербез.

Паскальдә массивны тасвирлау

Паскальдә бер үлчәмле массивны тасвирлау форматы мондый:

var <массив исеме>: **array** [<индексның түбән чиге .. индексның югары чиге>] **of** <массивның тибы>

«Array» сүзе турыдан-туры «массив» дип тәрҗемә ителә. Индексның чикләре теләсә нинди бөтен сан булырга мөмкин. Түбән чик югары чиктән кечкенәрәк булуы мөһим. Температуралар массивын тасвирлау түбәндәгечә булыр:

```
var T: array [1..12] of real;
```

Паскальдә параметрлы цикл

Паскальдәге программаның тулы текстын карыйк.

```
Program Temperature;
var T: array [1.. 12] of real;
I: integer; Turtacha: real;
begin
   {Керту циклы }
   for I:=1 to 12 do
   begin
      write ('T[', I:2, '] = ');
      readln (T[I] )
   end;
   {Кушу циклы}
   Turtacha:=0;
   for I:=1 to 12 do
      Turtacha:=Turtacha+T[I];
   {Уртачаны хисаплау}
   Turtacha:=Turtacha/12;
   writeln ('Уртача еллык температура = ',
              Turtacha:6:2, ' градус')
end.
```

Бу программада ике тапкыр параметрлы цикл кулланылган. Иң гади очракта бу операторның форматы түбәндәгечә:

```
for <цикл параметры>:= <параметрның башлангыч кыйммәте>
   to <параметрның ахыргы кыйммәте>
do <цикл җисеме>;
```

Цикл параметрының кыйммәте цикл җисемен башкарган саен берәмлеккә арта. Бу операторның башка варианты да бар. Анда `to` сүзе урынына `downto` сүзе кулланыла. Бу очракта цикл параметрының кыйммәте берәмлеккә кими, димәк, башлангыч кыйммәт ахыргы кыйммәттән зуррак булырга тиеш.

Монда да, `while` циклы операторы өчен кебек үк, цикл җисеме гади я катлаулы оператор була. Безнең очракта бу — кушу циклы. Икенче очракта цикл җисеме `begin` һәм `end` операторлары (кертү циклы) арасына алына.

Чыгару форматлары

Программада сезнең өчен яңа булган тагын бер Паскаль элементы — чыгару форматы бар. Бу — `write` чыгару операторындагы үзгәрешлеләрдән соң урнашкан алдында ике нокталы саннар:

```
write ('T[', I:2, '] = ');
```

Бу язмада I:2 язылышы I үзгәрешлесенең кыйммәте экрандагы ике символлы позициядәге бөтен сан буларак чыгарылуын аңлата. Берурынлы сан өчен беренче позициягә буш ара урнаша, мәсәлән: _5.

Нәтиҗәне чыгару операторында да чыгару форматы кулланыла: `Turtacha:6:2`. `Turtacha` үзгәрешлесенең кыйммәте 6 нчы позицияле катнаш сан буларак чыгарыла, шуларның соңгы ике позициясе вакланмалы өлешкә калдырыла. Уңнан өченче позициядә өтер урнаша. Бөтен өлеш өчен артык позицияләргә буш ара урнаштырыла. Мәсәлән: `_34.25`.

`Temperature` программасын башкару нәтиҗәсе экранга түбәндәге рәвештә чыгарыла:

```
Уртача еллык температура = 2.56 градус
```

Ике массивлы программа

Ә хәзер мәсьәләнең шартын киңәйтик. Һәр ай өчен уртача температураның уртача еллык температурадан тайпылышын табарга кирәк булсын, ди.

6.9 нчы рәсемдәге электрон таблицага кайтыйк. Аңа эзләнелә торган тайпылышлар хисаплана торган тагын бер С баганасын өстик. С2 күзәнәгенә =B2–B14 формуласын кертик. Бу формула буенча гыйнвардагы температураның уртача еллык температурадан тайпылышы хисапланачак. Бу формуланы С3:С13 күзәнәкләренә күчереп язып, барлык калган зурлыкларны табабыз. B14 адресын «беркетеп» торуның

мәгънәсе сезгә аңлашыладыр. Нәтиҗәләр 6.10 нчы рәсемдәге таблицада китерелгән.

	A	B	C
1	*Ай*	*Температура*	*Тайпылыш*
2	1	–21	–23,56
3	2	–18	–20,56
4	3	–7,5	–10,06
5	4	5,6	3,04
6	5	10	7,44
7	6	18	15,44
8	7	22,2	19,64
9	8	24	21,44
10	9	17	14,44
11	10	5,4	2,84
12	11	–7	–9,56
13	12	–18	–20,56
14	Уртача:	2,56	

6.10 нчы рәсем. Температуралар һәм уртачадан тайпылышлар

Хисаплауны Паскальдәге программада тормышка ашырыйк. Программада, тайпылышлар таблицасын урнаштыру өчен, тагын бер массив булырга тиеш. Бу массивка Dt дип исем бирик. Температуралар массивы кебек үк, ул да 12 саннан тора: Dt[1], Dt[2], Dt[3], ..., Dt[12].

Алдагы программага Dt массивын тасвирлауны түбәндәге рәвештә өстәргә кирәк:

```
var Dt: array[1..12] of real;
```

Массивның һәр элементының кыйммәте уртача еллык температура белән тиңдәш айдагы уртача температура аермасы буларак исәпләнә. Мәсәлән, гыйнвар өчен Dt[1]:=T[1]--Turtacha. Мондый хисаплаулар циклда 12 тапкыр кабатлана. Dt массивының кыйммәтләре экранга чыгарыла.

Куелган мәсьәләне чишү өчен, алдагы программаның ахырына өстәргә кирәк булган өлешне Паскальдә языйк.

```
for I :=1 to 12 do
begin
  Dt[I]:=T[I]-Turtacha;
  writeln ('Dt[', I:2, ']=', Dt:[I]:6:2)
end
```

Монда Dt массивының кыйммәтләрен хисаплау һәм аларны экранга чыгару бер циклда башкарылган. Программаны башкару нәтиҗәсе түбәндәгечә булыр:

```
Dt[1]=-23,56
Dt[2]=-20,56
Dt[3]=-10,06
. . .
Dt[12]=-20,56
```

Электрон таблицада да нәкъ шул ук саннар табылган иде.

Кыскача иң мөһиме

Бер үлчәмле массивны тасвирлауның иң гади варианты:

var <массив исеме>: **array** [<индексның түбән чиге .. индексның югары чиге>] **of** <массивның тибы>

Параметрлы циклның иң гади очрагы болай языла:

for <цикл параметры>:=<параметрның башлангыч кыйммәте> **to** <параметрның ахыргы кыйммәте>
do <цикл җисеме>;

Чыгару форматында кыйммәтне чыгару өчен, экрандагы позицияләр саны күрсәтелә. Реаль типтагы сан өчен вакланмалы өлештәге цифрлар саны да күрсәтелә.

Паскальдәге программада анда кулланыла торган һәр массив тасвирлана.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. XX гасырның һәр елы ахырында Мәскәүдә яшәүче халык саны саклана торган массивны Паскальдә ничек тасвирларга мөмкин?
2. Сез песи баласы сатып алдыгыз, ди. Һәр кич аның авырлыгын үлчәү ярдәмендә билгелисез. Песи баласы авырлыгының кыйммәтләрен ай дәвамында (мәсәлән, майда) саклап бару өчен, массивны Паскальдә ничек тасвирларга мөмкин?
3. Паскальдәге программаның 1, 2 нче биремнәрдәге массивларга башлангыч кыйммәтләрне кертү өчен булган өлешен языгыз.
4. Компьютерга, Dt массивын эшкәртүне өстәп, Temperature программасын кертегез. Программаны башкарыгыз, нәтиҗәләрне табыгыз. Аларны параграфта китерелгәннәр белән чагыштырыгыз.
5. Алдагы параграфтагы 3, 4 нче биремнәрдәге алгоритмнарга Паскальдә программа языгыз. Бу программаларны компьютерда башкарыгыз.

§ 43 Массивны эшкәртүгә бер мәсьәлә

Параграфның төп темалары:
- *нәрсә ул очраклы саннар;*
- *Паскальдә очраклы саннар датчигы;*
- *массивта санны эзләү алгоритмы;*
- *массивта санны эзләү программасы.*

Түбәндәге мәсьәләне чишик. Массив бөтен саннарның очраклы җыелмасы белән тутырыла. Бирелгән санның бу массивта ничә тапкыр очраганын билгеләргә кирәк.

Нәрсә ул очраклы саннар

Башта очраклы саннар турында берничә сүз. Барыгыз да алты кабыргалы уен шакмагын күз алдына китерә ала. Шакмакны ташлаган саен, ниндидер бер санның төшүе — очраклы вакыйга. 1 дән 6 га кадәр саннарның кайсыдыр берсе төшү ихтималлыгы бердәй. Шакмакны ыргыту нәтиҗәсе — ***очраклы сан***. Ә хәзер ун кабыргалы шакмакны күз алдына китерегез. Дөрес, аны шартлы рәвештә генә шакмак дип атарга мөмкин. Мондый шакмакны ыргыту нәтиҗәсе — 1 дән 10 га кадәрге диапазондагы очраклы сан. Тагын бер мисал. Лотерея уйнатканда, әйләнеп тора торган барабаннан номерланган шарларны алалар. Алынган шарның номеры — очраклы сан.

Паскальдә очраклы саннар датчигы

Программалау телләрендә, кагыйдә буларак, очраклы саннар таба торган шундый шакмак яки лототрон аналогы була. Ул ***очраклы саннар датчигы*** дип атала. Бу — стандарт функция. Паскальдә ул `random(X)` рәвешендә язылा. Монда X — очраклы сан. Функцияне башкарганда, аның нәтиҗәсе 0 дән X ка кадәр аралыктагы бөтен сан була. Мәсәлән, X = 50 булса, нәтиҗәдә без 0 дән 50 гә кадәрге теләсә нинди санны таба алабыз.

Паскальдә очраклы саннар датчигы эшен күрсәтә торган программаны карыйк:

```
Program Example;
var I: integer;
```

```
begin
for I:=1 to 10 do
   write (random(50):4)
end.
```

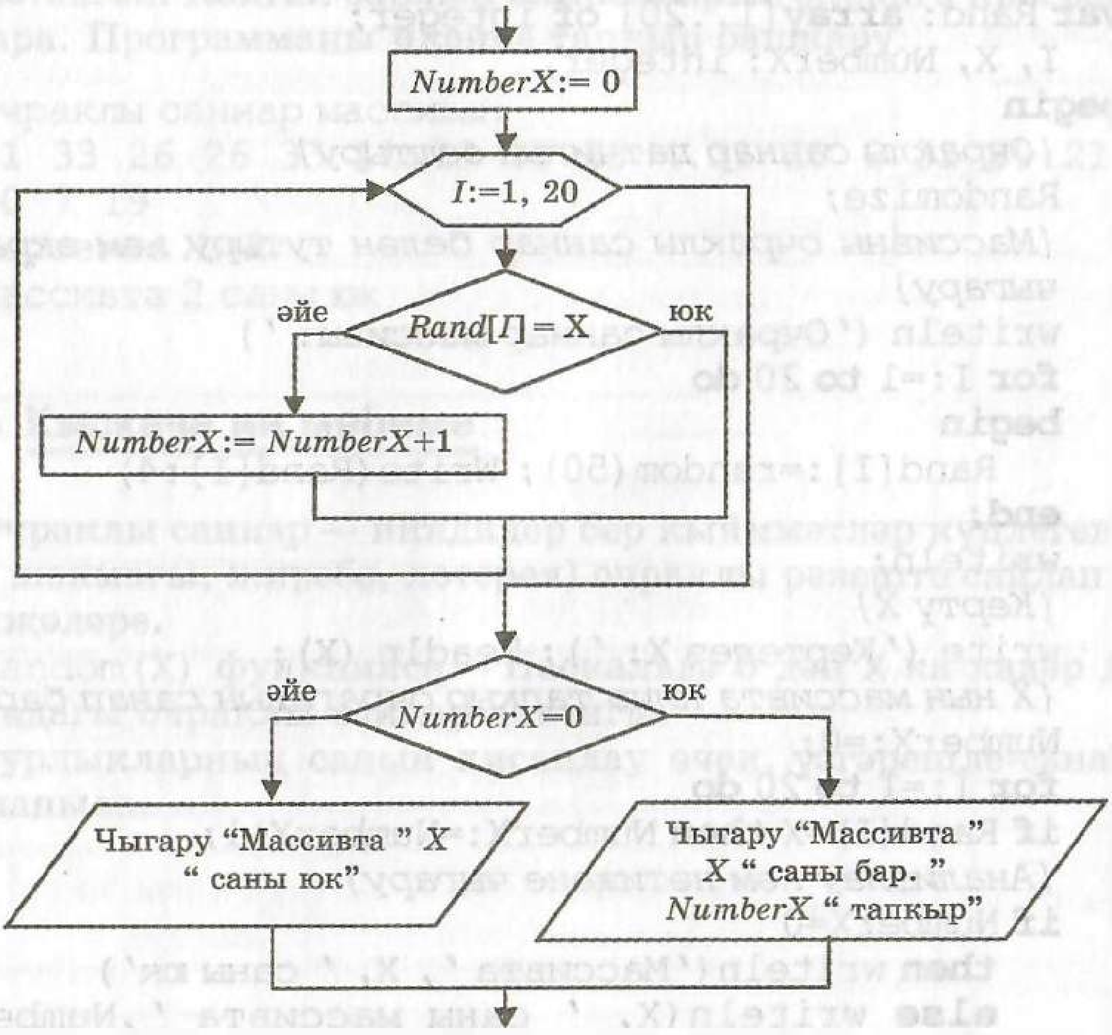
Бу программа буенча экранга 0 дән 50 гә кадәрге аралыктагы очраклы ун сан чыгарыла. Әлеге программаны тестлау нәтиҗәсе түбәндәгечә булыр:

```
0  3  17  20  27  7  31  16  37  42
```

Ә хәзер мәсьәләнең шартына кайтыйк. Датчик ярдәмендә табыла торган очраклы саннар массив элементлары буенча урнаштырыла. Массивны Rand дип атыйк, ә андагы элементлар саны 20 булсын, ди. Массивта эзләп табарга тиешле сан X үзгәрешлесенә кертелер.

Массивта санны эзләү алгоритмы

6.11 нче рәсемдә *Rand* массивында *X* зурлыгын эзләп табу һәм аның массивта очраган санын *NumberX* массивына үзләштереп бару алгоритмы күрсәтелгән.



6.11 нче рәсем. Массивта санның ничә тапкыр очраганын хисаплау

Параметрлы циклны сурәтли торган блокка игътибар итегез. Ул — сузынкы алтыпочмак формасында. Блокта циклның параметры (*I* үзгәрешлесе), өтер аркылы параметрның башлангыч һәм ахыргы кыйммәтләре (:=1, 20) тасвирлана.

NumberX үзгәрешлесе санагыч ролен башкара. Башта аңа ноль кыйммәте бирелә. Шуннан соң массивның элементлары бер-бер артлы карап чыгыла, тигезлек үтәлгән саен, санагычка бер берәмлек өстәлә. Программаларда санагыч һәрвакытта да шулай оештырыла. Программа нәтиҗәсендә экранга җавапларның берсе чыгарыла: массивта бирелгән сан юк дигән, я массивта бу сан табылса, аның ничә тапкыр очраганы турында хәбәр чыгарыла.

Массивта санны эзләү программасы

Паскальдә массивны очраклы саннар белән тутыруны һәм 6.11 нче рәсемдәге алгоритмны да үз эченә алган программаны языйк.

```
Program Misal2;
var Rand: array[1..20] of integer;
   I, X, NumberX: integer,
begin
   {Очраклы саннар датчигын оештыру}
   Randomize;
   {Массивны очраклы саннар белән тутыру һәм экранга
   чыгару}
   writeln ('Очраклы саннар массивы: ')
   for I:=1 to 20 do
   begin
      Rand[I]:=random(50); Write(Rand[I]:4)
   end;
   writeln;
   {Кертү X}
   write ('Кертегез X: '); Readln (X);
   {X ның массивта ничә тапкыр очраганын санап бару}
   NumberX:=0;
   for I:=1 to 20 do
   if Rand(I)=X then NumberX:=NumberX+1;
   {Анализлау һәм нәтиҗәне чыгару}
   if NumberX=0
      then writeln('Массивта ', X, ' саны юк')
      else writeln(X, ' саны массивта ',NumberX,
      ' тапкыр очрый')
end.
```

Бу программада безгә әле яңа булган тагын бер оператор — Randomize бар. Бу — паскальдәге стандарт процедура, ул *очраклы саннар датчигының башлангыч торышын* билгели. Эш шунда: әгәр бу оператор булмаса, random функциясен күп тапкыр кабатлаганда программаны башкару һәрвакытта да саннарның бер үк эзлеклелеген бирәчәк. Randomize процедурасы *очраклы рәвештә* башлангыч торышны билгели. Шуңа күрә, программаны кабат башкарганда, очраклы саннарның төрле җыелмасы барлыкка килә.

Бу программаны башкару нәтиҗәләрен карагыз. Беренче башкару:

Очраклы саннар массивы:
5 44 0 41 29 12 1 39 32 25 17 31 44 5 5 16 29 10 13 34
Кертегез X: **5**
5 саны массивта 3 тапкыр очрый

Калын шрифт белән клавиатурадан кертелә торган сан күрсәтелгән. Калган барлык символларны экранга программа чыгара. Программаны икенче тапкыр башкару:

Очраклы саннар массивы:
41 33 26 26 33 11 19 38 29 4 31 20 6 32 39 21 28 40 7 19
Кертегез X: **2**
Массивта 2 саны юк

Кыскача иң мөһиме

Очраклы саннар — ниндидер бер кыйммәтләр күплегеннән (уен шакмагы, жирәбә, лотерея) очраклы рәвештә сайлап алу нәтиҗәләре.

Random(X) функциясе — Паскальдә 0 дән X ка кадәр диапазондагы очраклы саннар датчигы.

Зурлыкларның санын хисаплау өчен, үзгәрешле-санагыч кулланыла.

ПРОГРАММАЛАУ

Зурлыклар белән эшләү алгоритмнары

- **Бирелмәләр**
  - **Константалар:** *2,5 −0,1 345*
  - **Үзгәрешлеләр:** *бөтен M, N, K*
    реаль A, B, X
  - **Таблицалар:** *реаль таб T[1:12]*
- **Бирелмәләр белән гамәлләр**
  - **Гамәлләр:** арифметик, чагыштырмалар, логик
    Функцияләр: мисаллар — √, |x|
  - **Командалар**
    - **Кертү:** *кертү A, B*
    - **Үзләштерү:** *X:= A + B*
    - **Чыгару:** чыгару X
    - **Цикл-хәзергә**: *k<10 булганга кадәр кабатларга цб S:=S+k; K:+k+1 ца*
    - **Тармаклану:** *әгәр A>B ул вакытта ... башкача*
    - **Параметрлы цикл**: *к 1 дән 10 га кадәр кабатларга цб S:=S+k ца*

6 нчы бүлекнең төп төшенчәләр системасы

Паскаль программалау теле

Берелмәләр

- **Константалар**
  - **Бөтен:** 345 −15
  - **реаль:** 87.11 1.2e10
  - **юл**: 'текст'
- **Үзгәрешлеләр**
  - **Var** <үзгәрешлеләр исемлеге>: <тип>
  - Var *M, N, K: integer*; *A, B, X: real*
- **Массивлар**
  - **Var** <иseme>: array [<индекс чикләре>] of <тип>
  - *Var T: array[1...12] of real*

Берелмәләр белән гамәлләр

- **Гамәлләр:** + − * / mod div — арифметик;
  < > = <= >= <> чагыштырмалар; and, or, not — логик
  Функцияләр: sqr() sqrt() abs() ...

Операторлар

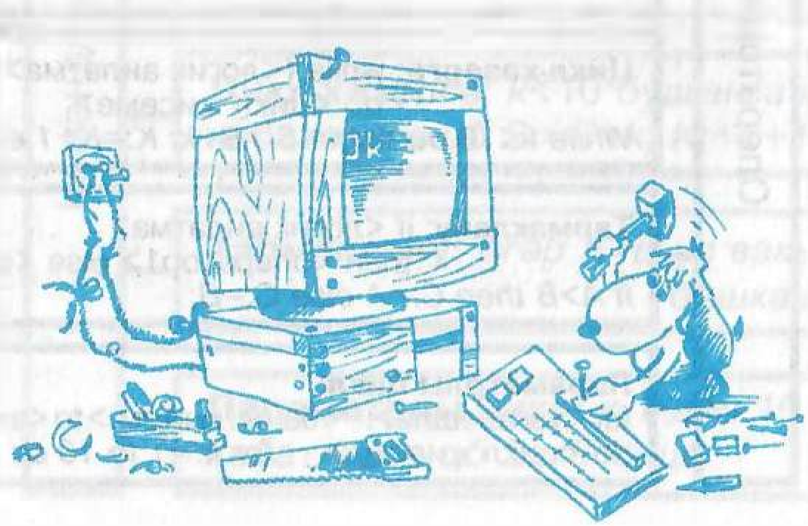
- **Кертү**: read (<үзгәрешлеләр исемлеге>); readln( ); *Read(A, B);*
- **Үзләштерү:** <үзгәреше>:=<аңлатма>; *X*:=*A*+*B*;
- **Чыгару**: write (<чыгару исемлеге>); writeln(); writeln(*X*)
- **Цикл-хәзергә**: while (<логик аңлатма>) do <цикл җисеме>
  While k<10 do begin S:=S+k; K:=K+1 end;
- **Тармаклану**: if <логик аңлатма> then <оператор1> else <оператор2>
  if A>B then C:=A else C:=B;
- **Параметрлы цикл**:
  for <үзгәреше>:=<башл. кыймм.> to <ахыр. кыймм.> do <цикл җисеме> *for k:=1 to 10 do S:=S+k;*

Сораулар һәм биремнәр

1. Очраклы саннар алуга үз ысулларыгызны уйлап табыгыз.
2. Программада: `Y:=10+random(5)` дип язылган булса, Y бөтен үзгәрешлесе нинди кыйммәтләр ала ала?
3. `random(X)` функциясен файдаланып ни рәвешле: 1 дән 10 га кадәр; −10 нан +10 га кадәр; 50 дән 100 гә кадәр диапазонында саннар алырга мөмкин?
4. `Misal2` программасын компьютерга кертегез. Программаны башкарыгыз һәм нәтиҗәләрен алыгыз.
5. −20 дән 20 гә кадәр диапазонындагы очраклы кыйммәтләргә ия булган 100 очраклы сан белән массив тутыру программасын төзегез. Әлеге массивта уңай һәм тискәре кыйммәтләр санын санагыз.
6. 1 дән алып 5 кә кадәр диапазондагы очраклы саннар белән $A[1:20]$ һәм $B[1:20]$ массивларын тутырыгыз. Кыйммәтләре үзара тәңгәл килгән элементларны экранга чыгарыгыз. Мәсәлән, $A[2] = B[2] = 4$ булса, экранга түбәндәге мәгълүмат чыгарыла:
   Номер: 2 кыйммәт: 4
   Тәңгәл килүләр булмаган очракта, экранга бу турыда хәбәр чыгарыгыз.

6 нчы бүлекне өйрәнгәннән соң, сез ниләр белергә тиеш

1. Блок-схемалар һәм Алгоритм телен файдаланып, артык катлаулы булмаган хисаплау алгоритмнарын төзергә.
2. Алгоритмнарны трассировкалауны башкарырга.
3. Бирелгән алгоритм буенча Паскальдә программа төзергә.
4. Паскальдә программалау системасы белән эшләргә: программа текстын җыярга; программаны дискта сакларга һәм аны ача белергә; программаны компиляцияләргә һәм башкарырга; программада хаталарны төзәтергә.



7 нче бүлек

Мәгълүмати технологияләр һәм җәмгыять

Биредә сез белерсез

- мәгълүмати технологияләр һәм компьютер техникасы тарихы
- нәрсә ул мәгълүматлашкан җәмгыять
- нәрсә ул җәмгыятьнең мәгълүмати ресурслары
- мәгълүмат иминлеге проблемалары ничек хәл ителә

§ 44 Информатиканың алтарихы

Параграфның төп темалары:

- *мәгълүмат саклау чаралары тарихы;*
- *мәгълүмат тапшыру чаралары тарихы;*
- *мәгълүмат эшкәртү чаралары тарихы;*
- *ЭХМга башлангыч биргән Бэббиджның Аналитик машинасы.*

Теләсә кайсы эшчәнлектә кеше һәрвакыт төрле-төрле чаралар, җайланмалар, хезмәт кораллары уйлап табу һәм аларны булдыру белән шөгыльләнгән. Боларның барысы да хезмәтне җиңеләйткән, җитештерүчәнлекне арттырган, кешенең мөмкинлекләрен киңәйтә барган. Материаль җитештерү һәм дөнья фәне тарихының хезмәт кораллары үсеше тарихы белән тыгыз бәйләнештә булуы билгеле.

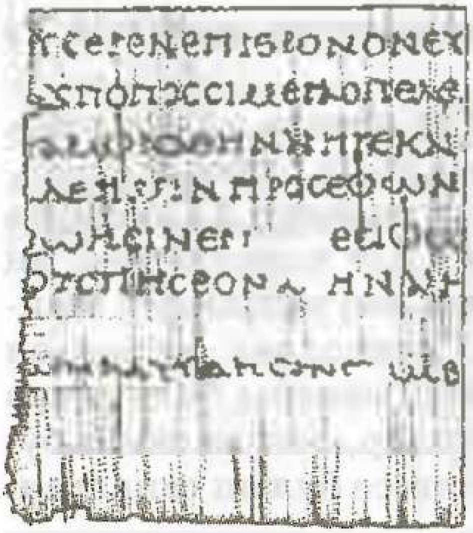
Мәгълүмат белән эшләү өчен кирәкле беренче ярдәмче җайланмалар тәүге хезмәт коралларыннан күпкә соңрак барлыкка килгән. Тарихчылар раславы буенча, физик хезмәт кораллары (балта, ау өчен капкыннар) уйлап табылганнан алып мәгълүмати сурәтләрне теркәү (ташта, сөяктә) кораллары барлыкка килгәнгә кадәр якынча миллион ел узган!

Димәк, кеше Җир йөзендә яшәү чорының күпчелек өлешен материаль байлык табу белән генә үткәргән.

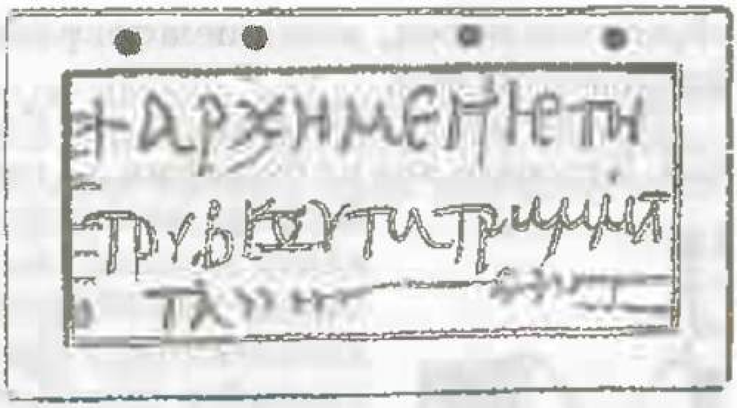
Кешенең мәгълүмати эшчәнлеген өч төргә (мәгълүматны ***саклау, тапшыру, эшкәртү***) бүлеп карарга мөмкин булганын алдарак әйтеп үткән идек инде. Мәгълүмат белән эшләү чаралары озак вакытлар дәвамында әлеге өч юнәлеш буенча үсеш алган.

Мәгълүмат саклау чаралары тарихы

Мәгълүматны язма формада саклау тарихы ерак гасырларга барып тоташа. Борынгы кешенең 20—25 мең ел элек кыяларга төшерелгән язмалары, 20 мең ел элек сөяккә чокып эшләнгән ай календаре безнең көннәргә кадәр сакланып калган. Язу өчен агач һәм балчык та кулланылган. Язма документлар күп гасырлар дәвамында пергамент төргәкләрдә язылып сакланган. Бу «шактый кыйммәтле шөгыль» булган. Пергаментны хайван тиресеннән эшләгәннәр. Юка битләр алу өчен, тирене як-якка тарттырганнар. Шәрыкта ефәк тукырга



Папирус. Безнең эраның I—II гасырлары.
Борынгы грек шагыйре Гомерның «Илиада» поэмасыннан өзек



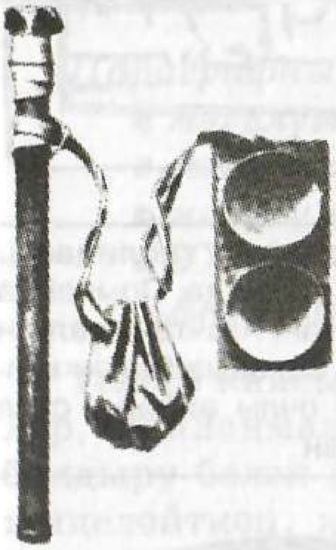
Балавыздан эшләнгән мәктәп таблицасы.
Алар башлыча Мисырда, Дакиядә, Помпейда һәм Геркуланумда табылган. Агачтан ясалган әлеге таблицалар төсле балавыз белән капланган, андагы язмалар очлы әйбер — стил белән чокып башкарылган

Балчыктан эшләнгән диск. Безнең эрага кадәр XVII гасыр.
Криттагы Фест шәһәрендә табылган. Бүген дә укыла алмаган бу язулар дискның ике ягында да спираль рәвешендә урнашканнар

«Апостол». 1564 ел.
Мәскәүдә Иван Фёдоров тарафыннан датасы куелып чыгарылган беренче басма рус китабы

өйрәнгәннән соң, аны кием тегү өчен генә түгел, язу өчен дә файдаланганнар.

Безнең эраның II гасырында Кытайда ***кәгазь*** уйлап табалар. Европага исә ул бары тик XI гасырда гына килеп җиткән. Хатлар, документлар, китаплар XV гасырга кадәр кулдан язылган. Язу коралы итеп иң башта пумалалар, кош каурыйларын файдаланганнар, соңрак металлдан эшләнгән каләмнәр кулланганнар; аннары буяу, кара уйлап табылган. Китаплар, бик аз санда булу сәбәпле, байлык билгесе булып саналган.



Борынгы Мисырда күчереп язучының әсбабы пеналга салына торган очлы таякчыклардан, кара һәм кызыл төстәге кара салынган савытлардан һәм ком салынган кечкенә капчыктан торган

XV гасыр уртасында немец типографы Иоганн Гутенберг беренче ***басу станогы*** уйлап таба. Шул вакыттан алып, китап басу эше гамәлгә керә. Россиядә китап басуга XVI гасыр уртасында нигез салына. Китаплар саны сизелерлек арта, грамоталы кешеләр саны тиз күбәя бара.

Бүгенге көнгә кадәр кәгазь бите мәгълүмат саклауның төп чарасы булып санала. Ләкин аның да житди «көндәшләре» барлыкка килде.

XIX гасырда ***фотография*** уйлап табыла. Видеомәгълүмат фотоплёнкада һәм фотокәгазьдә саклана башлый.

1895 елда Парижда французлар — абыйлы-энеле Люмьерлар үзләре уйлап тапкан аппарат ярдәмендә дөньяда беренче кинофильм күрсәтәләр. Бу ел ***кино*** туган ел буларак тарихка керә.

Тавышны саклау һәм уйнату техник чаралары тарихы 1877 елдан башлана. Шушы елда АКШта Томас Эдисон ***фонограф*** уйлап таба. Тавыш механик ысул белән — яза торган энә ярдәмендә — өслеге балавыз белән капланган әйләнеп торучы барабан өслегенә яздырылган. Бераз соңрак механик ***граммофон***, аннары аның портатив варианты — ***патефон*** пәйда булган. Алар целлулоидтан ясалган грампластинкаларга яздырылган тавышны уйнатканнар. Патефонның электр белән эшли торган аналогы — ***электрофон*** — XX гасырда уйлап табылган. Шулай ук XX гасырда ***магнитофон*** да уйлап табыла һәм әле чагыштырмача күптән түгел магнитлы тасмага тавышны гына түгел, сурәтне дә яздырырга өйрәнделәр: ***видеомагнитофон*** барлыкка килде.

Мәгълүмат тапшыру чаралары тарихы

Иң башта кешеләр якын элемтә чараларыннан гына — сөйләм, ишетү, күрү белән генә файдаланганнар. Аннары, язу үсеше нәтиҗәсендә, беренче тапкыр ерак ара элемтә чарасы — ***почта*** барлыкка килә.

Инкларның почта курьеры

Мондый чапкын, хәбәр таратып, бер ярым чакрым чамасы араны йөгереп узган һәм телдән бирелгән хәбәрне җиткергән. Тоткарлыклар булмасын өчен, ул үзенең килүен, тавыш сигналлары ярдәмендә яисә быргы кычкыртып, ерактан ук белдергән

Кайбер мөһим хәбәрләрне тиз арада җиткерү өчен, оригиналь идеяләр кулланылган. Мәсәлән, Кавказда ***учак элемтәсе*** ысулы кулланылуы мәгълүм. Учак ярдәмендә хәбәр бирүчеләр бер-берсен күрү ераклыгында булган калкулыкларда яки манараларда урнашканнар. Хәвеф-хәтәр килүен (дошманнар һөҗүмен) сизү белән, хәбәр бирүчеләр, учак чылбырын кабызып, халыкны куркыныч якынлашу турында кисәткәннәр. XVIII гасырда техник яктан күпкә камилләшкән яктылык элемтәсе — семафор телеграфы барлыкка килә.

Факеллы телеграф. Борынгы Грециядә оптик сигналлы элемтәдән кендез төтен, төнлә ут кулланып файдаланганнар

XIX гасыр элемтә өлкәсендә ачышларга гаять тә бай була. Бу гасырда электр энергиясен файдалана башлау бик күп яңа ачышлар барлыкка килүгә юл ача. 1832 елда Россиядә П. Л. Шеллинг ***электр телеграфы*** уйлап таба. Ә 1837 елда америкалы С.Морзе, ***электромагнитлы телеграф аппараты*** эшләп, аның исемендәге әлифба буларак тарихка кергән махсус код уйлап таба.

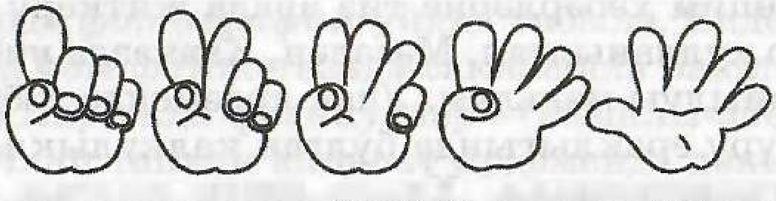
1876 елда америкалы А. Белл ***телефон*** уйлап таба. Һәм, ниһаять, 1895 елда рус уйлап табучысы А. С. Попов ***радиоэлемтә*** эпохасына нигез сала.

XX гасырда элемтә өлкәсендәге ачышларның ин мөһиме ***телевидение*** дисәк, һич тә ялгыш булмас. Галәмне үзләштерү исә ***иярченле элемтәне*** барлыкка китерде.

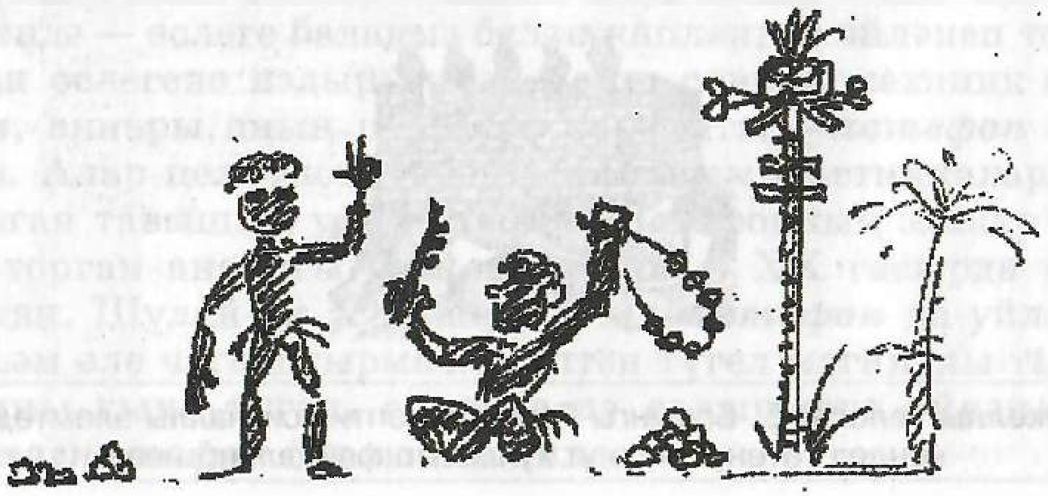
Мәгълүмат эшкәртү чаралары тарихы

Хәзер мәгълүматны эшкәртү чаралары белән танышыйк. Андый эшкәртүнең иң мөһим төре булып хисаплаулар санала. Хисаплау җайланмаларының барлыкка килүе һәм камилләшүе игенчелек, сәүдә, диңгездә йөзү, астрономия, гомумән, гамәли һәм фәнни эшчәнлекнең башка өлкәләре үсешенә көчле этәргеч бирде.

Беренче санау чарасы кешенең ***бармаклары*** икәненә төшенү кыен түгел. Әлеге корал һәрвакыт «кул астында»! Сезнең кайсыгыз гына аннан файдаланмады икән?



Атаклы рус сәяхәтчесе Н.Н.Миклухо-Маклай Яңа Гвинеяда җирле халыкның бармак белән санауларын менә ничек тасвирлый: «...папуас бармакларының берсе артыннан берсен бөгә. Һәр бармакны бөгә барган саен, билгеле бер аваз чыгара,

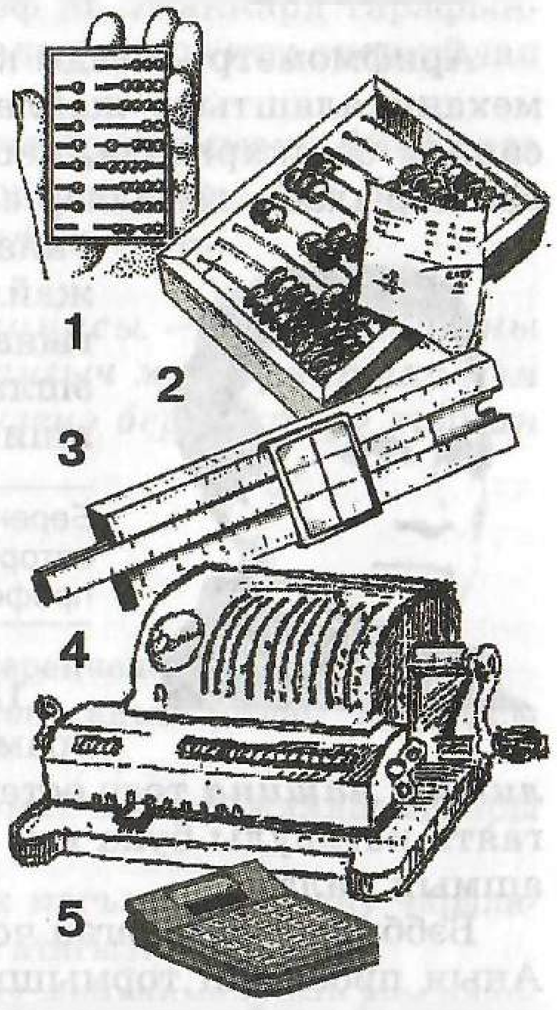


мәсәлән, «бе, бе, бе»... Бишкә хәтле санаганнан соң, «ибон-бе» (кул) ди. Шуннан соң икенче кулындагы бармакларын «бе, бе»... дип санарга керешә. «Ибон-али»га (ике кул) җиткәч туктый. Аннан соң, «бе, бе»... дип, аяк бармакларын санарга тотына: «самба-бе» (бер аяк), «самба-али» (ике аяк) булгач туктый. Әгәр тагын да санарга кирәк булса, ул икенче бер папуасның аяк-кул бармакларыннан файдалана».

Безнең эрага кадәр V гасырда Борынгы Грециядә һәм Борынгы Мисырда ***абак*** киң тарала. «Абак» — грек сүзе, ул «санау тактасы» дигәнне аңлата. Абакта хисаплау ташларны мәрмәр тактадагы улаклар буенча күчереп йөртү рәвешендә башкарылган.

Мондый санау җайланмалары бөтен дөнья буенча таралган һәм үсеш алган. Мәсәлән, абакның Кытай варианты суанпан дип аталган. Тимерчыбыкларга киертелгән төймәләр рәвешендәге счётны абакның «дәвамчысы» дип атый алабыз. Россиядә ул XVI—XVII гасырлар чигендә барлыкка килә. Сирәк кенә булса да, төймәле счёт әле бүген дә кулланылышта очрый. Әле күптән түгел генә ул сәүдә эшендә һәм бухгалтериядә киң файдаланыла иде.

XVII гасыр башында Шотландия математигы Джон Непер «логарифм» төшенчәсен әйләнешкә кертә һәм логарифмнар таблицасы төзи. Әлеге математик функцияне файдалануга нигезләнгән хисаплау җайланмалары ике гасыр дәвамында үсеш кичерә. Логарифмнар ярдәмендә шактый катлаулы булган арифметик тапкырлау һәм бүлү гамәлләрен күпкә гади булган кушу һәм алу гамәлләренә кайтарып калдырып була. Нәтиҗәдә ***логарифмик линейка*** барлыкка килә. Әле күптән түгел генә ул инженерларның төп хисаплау җайланмасы булып тора иде һәм бары тик XX гасыр ахырында гына аларны электрон калькуляторлар кысрыклап чыгарды.



1 — грекларның абагы;
2 — төймәле счёт;
3 — логарифмик линейка;
4 — арифмометр;
5 — калькулятор

1645 елда француз математигы Блез Паскаль беренче хисаплау машинасын иҗат итә. ***Паскаль машинасы*** күбурынлы саннарны тиз арада кушарга мөмкинлек биргән.

Немец галиме Лейбниц, Паскаль идеясен тагын да үстереп, ***механик арифмометр*** уйлап таба, ул күбурынлы саннар белән барлык дүрт арифметик гамәлне дә (алу, кушу, бүлү, тапкырлау) башкара алган. Соңрак арифмометр башка галимнәр, шул исәптән рус уйлап табучылары П. Л. Чебышев һәм В. Т. Однер тарафыннан күп тапкырлар камилләштерелгән.

Арифмометр заманча калькуляторларны — бәләкәй электрон-хисаплау җайланмаларын төзүгә нигез әзерләүче булып тора. Хәзерге вакытта һәр мәктәп укучысының кесәгә сыя торган калькуляторы бар. XX гасыр башында яшәгән академик өчен мондый җайланма фантастика булып тоелыр иде.

ЭХМга башлангыч биргән Бэббидж аналитик машинасы

Арифмометр,— гади калькулятор кебек үк, исәпләүләрне механикалаштыру җайланмасы ул. Андый җайланмада хисаплау башкарганда, кеше аның эше белән үзе идарә итә, башкарыласы гамәлләр эзлеклелеген үзе билгели. Тора-бара уйлап табучылар тагын да катлаулырак җайланма — кеше катнашыннан башка гына махсус төзелгән программа буенча эшли торган автомат төзү идеясе белән яши башлыйлар.

Беренче хисап башкаручы автомат проектының авторы Кембридж университеты профессоры Чарльз Бэббидж була

1820—1856 елларда Бэббидж программа белән идарә ителә торган ***Аналитик машина*** төзү өстендә эшли. Әлеге механик җайланма гаять катлаулы була ки, профессорның бу идеясе тормышка ашмый кала.

Бэббидж үзе яшәгән чордан алгарак китеп фикер йөрткән. Аның проектын тормышка ашыру өчен, ул вакытта яраклы техник база булмаган. Кайбер замандашлары профессорның бу хезмәтен нәтиҗәсез гамәл дип санаганнар. Ләкин Чарльз Бэббиджның сүзләре гүя киләчәкне алдан күреп әйтелгән: «Фәнни белемнәрнең табигате шуннан гыйбарәт ки, бүгенге көндә аңлаешсыз тоелган һәм бөтенләй файдасыз саналган

табышлар киләчәк буыннар өчен популяр азык булырга мөмкин».

Безнең гасырның ЭХМ конструкторлары Аналитик машина проектына салынган төп идеяләрне файдаландылар. Хәзерге компьютер конструкциясендәге барлык төп компонентлар Аналитик машина конструкциясендә булган: *склад* (хәзерге терминологиядә — хәтер) — башлангыч саннарны, арадаш нәтиҗәләрне саклау җайланмасы; *тегермән* (арифметик җайланма) — складтан алынган саннар өстендә гамәлләр башкару җайланмасы; *контора* (идарә итү җайланмасы) — бирелгән программа буенча саннар өстендә гамәлләр эзлеклелеге белән идарә итү җайланмасы; башлангыч мәгълүматларны *кертү* һәм *нәтиҗәләрне бастыру блоклары.*

Аналитик машина белән программа ярдәмендә идарә итү өчен, перфокарталардан — үтәли тишелгән (перфорацияле) юка картон карточкалардан файдаланганнар. Перфокарталар Франциядә XIX гасыр галиме Жозеф М. Жаккард тарафыннан автомат туку станогының эше белән идарә итү өчен уйлап табылган.

Бэббидж машинасы өчен иң беренче программаны 1846 елда бөек инглиз шагыйре Джордж Байронның кызы Ада Лавлейсның төзүе кызыклы тарихи факт булып тора.

Бэббиджның аналитик машинасы — мәгълүматны эшкәртү, саклау, кеше белән башлангыч мәгълүматлар һәм нәтиҗәләр алмашу процессларын үзенә берләштерә торган универсаль җайланма.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Кайсы мәгълүмат саклау чаралары беренчеләрдән булган?
2. Китап басу кайчан барлыкка килгән, аның уйлап табучысы кем?
3. XIX—XX гасырларда нинди мәгълүмат саклау җайланмалары уйлап табылган?
4. Хронологик эзлеклелектә төп техник мәгълүмат саклау чараларын һәм аларны уйлап табучыларны атагыз.
5. Хронологик эзлеклелектә төп хисаплау җайланмаларын һәм аларны уйлап табучыларны санап чыгыгыз.
6. Беренче автомат хисаплау машинасы проектын кем, кайчан һәм кайда эшләгән?
7. Аналитик машина проекты хисаплау техникасының алга таба үсешенә нинди йогынты ясаган?

§ 45 Саннар һәм санау системалары тарихы

Параграфның төп темалары:
- *борынгы заманның позицион булмаган санау системалары;*
- *позицион системалар.*

Санау системалары (икешәрле һәм унарлы) турында 16 нчы параграфта әйтелгән иде.

Санау системасы — саннарны тамгалар ярдәмендә язу һәм аңа тиңдәш саннар өстендә башкарыла торган гамәлләр кагыйдәсе ул.

Элегрәк кулланылышта булган һәм хәзерге вакытта кулланыла торган төрле санау системаларын ике төргә — позицион һәм позицион булмаган системаларга бүләргә мөмкин.

Борынгы заманның позицион булмаган санау системалары

Борынгы заманнарда, кешеләр санарга өйрәнгәч, алар алдында саннарны язу ихтыяҗы туган. Баштарак кешеләр предметларның исәбен нинди дә булса тигез сандагы тамгалар — киртекләр, сызыклар, нокталар аша сурәтләгәннәр.

Палеолит дәвереиең археологлар өйрәнгән сөяк, таш, агачтагы «язмалары» кешеләрнең тамгаларны өчәрләп, бишәрләп, җидешәрләп, унарлап төркемләргә омтылганлыкларын күрсәтә. Мондый төркемләү санауны җиңеләйткән. Кешеләр берәмлекләр белән генә түгел, өчәрләп, бишәрләп санарга өйрәнгәннәр. Беренче санау коралы бармаклар булганлыктан, санауны, гадәттә, бишәр яисә унар предметтан торган төркемнәр белән алып барганнар.

Соңрак түбәндәге атамалар кулланыла башлый: дистә, ун дистә (йөз), йөз дистә (мең) һ. б. Язарга уңайлырак булсын өчен, мондый саннарны аерым тамгалар — цифрлар аша тамгалаганнар. Әгәр предметны санаганда, 2 йөз, 5 дистә һәм тагын 4 предмет килеп чыкса, бу зурлыкны язганда, ике тапкыр йөз тамгасын, биш тапкыр дистә тамгасын һәм дүрт тапкыр берәмлек тамгасын кабатлаганнар.

Мондый санау системаларында зурлыкның санча кыйммәте тамганың кайсы урында (позициясе) булуына карап үзгәрми; шуңа күрә алар *позицион булмаган санау системалары* дип атала.

Майя цифрлары

Позицион булмаган санау системаларыннан борынгы мисырлылар, греклар, римлылар һ. б. кайбер халыклар файдаланганнар.

Саннарны рим цифрлары кулланып язу безнең көннәргәчә килеп җиткән. Әлеге система кайбер очракларда (гасырларны, сайланма әсәрләр томнарын, китап бүлекләрен һ. б.ны) номерлау өчен кулланыла. Рим системасында цифрлар латин хәрефләре белән языла:

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Мәсәлән, CCXXXII саны ике йөз, өч дистә һәм ике берәмлектән тора һәм ике йөз утыз ике дип укыла.

Әгәр рим саннары язылышында кечерәк цифрлар зуррак цифрның алдында торса, зурысының кыйммәте алдагысы кадәр киметелә, ә калган очракларда кушыла.

$$VI = 5 + 1 = 6, \quad ә \quad IV = 5 - 1 = 4,$$
$$MCMXCVII = 1000 + (-100 + 1000) + (-10 + 100) +$$
$$+ 5 + 1 + 1 = 1997.$$

Борынгы Русьта XVIII гасырга кадәр славян цифрларының позицион булмаган санау системасы кулланылган. Славян алфавитының кириллица хәрефләре цифр кыйммәтендә йөргән. Әгәр хәреф өстендә махсус тамга ~ (титло) куелган булса, кириллица хәрефләре цифрлы кыйммәткә ия булган. Мәсәлән: А̃ — 1, Д̃ — 4, Р̃ — 100. Гаять зур зурлыкларны тамгалау аеручa кызыклы булган. Иң зур зурлык «җыелма» («колода») дип аталган һәм [А̃] тамгасы белән күрсәтелгән. Бу сан 10^{50} нә тигез. «Моннан да зуррак саннар белән эш итәргә кешенең акылы җитмәс» дип саналган.

Позицион булмаган санау системаларының кушу һәм алу гамәлләрен башкару өчен беркадәр җайлы булса да, тапкырлау һәм бүлүне башкару бу системада мөмкин булмаган.

Позицион системалар

Позицион санау системалары идеясе беренче тапкыр Борынгы Вавилонда барлыкка килә.

Позицион санау системаларында цифр белән тамгаланган зурлыкның кыйммәте аның саннар язылышында нинди урынында торуына (позициясенә) бәйле.

Позицион санау системасының нигезе системада файдаланылган цифрлар санына тигез.

Хәзерге чор математикасында кулланыла торган санау системасы ***унарлы позицион санау системасы*** булып тора. Аның нигезе унга тигез, чөнки теләсә нинди санны ун цифр ярдәмендә язарга мөмкин:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Унарлы санау системасы гарәплордән кергән дип исәпләнсә дә, чынлыкта ул V гасырда Һиндстанда барлыкка килгән. Европада исә бу система турында бары тик XII гасырда латин теленә тәрҗемә ителгән гарәп трактатларыннан гына беләләр. «Гарәп цифрлары» дигән сүз шуңа бәйләп аңлатыла.

Унарлы позицион системаны фәндә һәм тормышта киң куллану фәкать XVI гасырда гына керә. Бу система теләсә кайсы арифметик исәпләүне җиңел башкарырга, шулай ук теләсә нинди зурлыктагы санны язарга мөмкинлек бирә. Гомумән, гарәп системасының таралуы математика үсешенә гаять зур этәргеч ясый.

Унарлы позицион санау системасы белән сез инде кечкенәдән үк таныш, мөгаен, аның ничек аталуын гына белмәгәнсездер.

Позицион санау системасының үзлеге нәрсәне белдерүе теләсә нинди күбурынлы унарлы сан мисалында җиңел аңлатыла. Мәсәлән, 333 санында беренче 3 ле цифры — өч йөзне, икенче 3 ле — өч дистәне, ә өченче 3 ле өч берәмлекне аңлата. Димәк, бер үк цифр, сан язылышында нинди урында торуына карап, төрле зурлыкны күрсәтә.

$$333 = 3 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 3.$$

Тагын бер мисал:

$$32\,478 = 3 \cdot 10\,000 + 2 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 8 =$$
$$3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0.$$

Моннан күренгәнчә, теләсә кайсы унарлы санны аны төзүче цифрларның унның тиңдәш дәрәҗәләренә тапкырчыгышлары суммасы буларак бирергә мөмкин. Бу кагыйдә шулай ук унарлы вакланмалар өчен дә дөрес.

$$26{,}387 = 2 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3}.$$

Позицион системаның бердәнбер нигезе булып «ун» саны гына тормый. Танылган рус математигы Н. Н. Лузин бу хакта болай дигән: «Унарлы система математик яктан түгел, ә зоологик яктан өстен булып тора. Әгәр безнең кулларыбыздагы бармакларыбыз саны ун түгел, ә сигез булса, кешеләр, мөгаен, сигезәрле системадан файдаланган булыр иде».

Позицион санау системасының нигезе итеп бердән зуррак теләсә нинди натураль санны алырга мөмкин. Без алда әйтеп үткән Вавилон системасының нигезе булып 60 тора. Бу системаның эзләре безнең көнгә кадәр сакланган (1 сәгать = 60 минут, 1 минут = 60 секунд).

n нигезле позицион системада саннарны язу өчен, n цифрдан торган ***алфавит*** кирәк. Моның өчен $n \leq 10$ булганда, гадәттә, алдагы n гарәп цифрларын файдаланалар, ә $n > 10$ булганда, ун гарәп цифрына хәрефләр өстиләр.

Берничә системаның алфавитларына мисаллар мондый:

Нигез	Система	Алфавит
$n = 2$	Икешәрле	0 1
$n = 3$	Өчәрле	0 1 2
$n = 8$	Сигезәрле	0 1 2 3 4 5 6 7
$n = 16$	Уналтышарлы	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Гадәттә, система нигезе санның түбәнге индексы аша тамгалана:

$$101101_2,\ \ 3671_8,\ \ 3B8F_{16}.$$

Ә менә натураль саннарның рәте төрле позицион санау системаларында ничек төзелә соң? Бу шулай ук унарлы системадагы принцип буенча эшләнә. Башта берурынлы саннар, аннары икеурынлы, аның артыннан өчурынлы саннар һ. б. килә. Берурынлы иң зур сан — 9. Аннан соң икеурынлы 10, 11, 12, ... саннары китә. Икеурынлы иң зур сан — 99, аннары 100, 101, 102 һәм 999 га кадәр дәвам итеп, шуннан соң 1000 һ. б. дәвам итә.

Мисал өчен, бишәрле системаны карыйк. Андагы натураль саннар рәте менә шулай була:

1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 43, 44, 100, 101, ..., 444, 1000, ...

Монда цифрлар санының унарлы системаныкына караганда тизрәк «үсүен» күрәбез. Цифрлар санының иң тиз үсеше икешәрле санау системасында бара. Түбәндәге таблицада унарлы һәм икешәрле системалардагы бер үк саннарның натураль рәт башы чагыштырыла:

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011

Кыскача иң мәһиме

Санау системасы ул — саннарны язуның билгеле бер ысулы һәм саннар өстеннән башкарылучы гамәлләр кагыйдәләре.

Позицион һәм позицион булмаган санау системалары була. Позицион булмаган санау системасына мисал булып саннарны рим цифрлары кулланып язу тора.

Позицион санау системасында цифрның кыйммәте сан язылышында нинди урында булуына (позициясенә) бәйле.

Санау системасының алфавиты — анда файдаланыла торган цифрлар һәм хәрефләр җыелмасы ул. Санау системасының нигезе алфавитның егәрлегенә (кулланылган цифрлар һәм хәрефләр саны) тигез.

Позицион санау системасының мөмкин булган иң кечкенә нигезе — 2. Мондый система икешәрле система дип атала.

Саннарны гарәп системасында язу унарлы позицион система булып тора.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Нәрсә ул санау системасы?
2. Позицион һәм позицион булмаган санау системаларының төп аермасы нәрсәдә?
3. Санау системасының нигезе дип нәрсә атала?
4. Ни өчен саннарны гарәпчә язу системасы унарлы позицион система дип атала?
5. Позицион системаның иң кечкенә нигезен әйтегез.
6. Рим цифрлары белән язылган түбәндәге саннар унарлы санау системасындагы нинди саннарга тигез:
   XI; IX; LX; CLX; MDCXLVIII?
7. Түбәндәге унарлы саннарны рим цифрлары белән язарга:
   13; 99; 666; 4444; 1692.
8. Нигезе 2, 3, 5, 8 булган позицион система өчен натураль рәттәге егерме санның да (бердән башлап) эзлеклелеген язарга. Нәтиҗәләрне таблица рәвешендә күрсәтегез:

$n = 10$	1	2	3	...	19	20
$n = 2$						
$n = 3$						
$n = 5$						
$n = 8$						

9. Икешәрле һәм өчәрле санау системасындагы берурынлы саннар өчен тапкырлау таблицасы төзегез.

§ 46 ЭХМ тарихы

Параграфның төп темалары:

- *санаучы-перфорацияле һәм релелы машиналар;*
- *ЭХМ эпохасының башлануы;*
- *ЭХМның дүрт буыны;*
- *ЭХМның бишенче буын перспективалары.*

44 нче параграфта Чарльз Бэббиджның проекты — тарихта беренче булган, программа белән идарә ителгән, хисап башкара торган автомат иҗат итү омтылышы турында сөйләнелгән иде. Бэббидж, XIX гасырның техник базасын файдаланып, үзенең Аналитик машинасын төзи алмаган. XIX йөз ахырында — XX йөз башында, электр техникасы үсеш алганлыктан, бу проблемага яңадан әйләнеп кайтырга мөмкинлек туа.

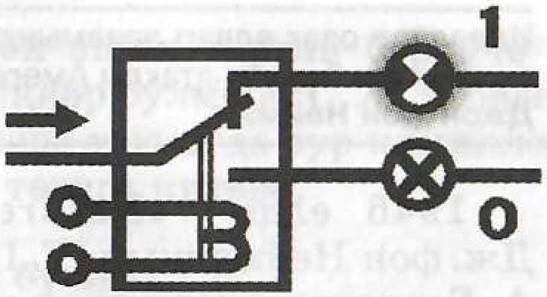
Санаучы-перфорацияле һәм релелы машиналар

XIX гасыр ахырында Герман Холлерит Америкада *санаучы-перфорацияле машиналар* уйлап таба. Бэббиджның Аналитик машинасындагыча, бу машинада да перфокарталар файдаланыла. Ләкин, Аналитик машинаныкыннан аермалы буларак, әлеге перфокарталар идарә итү программасын билгеләү өчен түгел, ә санлы мәгълүмат саклау өчен кулланыла. Мондый машинаның һәркайсы, перфокартага тишемнәр рәвешендә кертелгән саннарны манипуляцияләп, үзенә билгеләнгән бер генә программаны башкара алган. Санаучы-перфорацияле машиналар перфокартага тишемнәр ясау (перфорацияләү), сортлау, сумманы табу, санлы таблицаларны бастыру кебек гамәлләр башкарган. Мондый машиналарда саннарны статистик эшкәртү, бухгалтер хисабы кебек типик мәсьәләләрне чишәргә мөмкин булган.

Г. Холлерит санаучы-перфорацияле машиналар җитештерә торган фирмага нигез сала, аннары ул бүгенге көндә компьютерлар җитештерү буенча дөньяда иң танымлы булып торган IBM фирмасына үзгәртелә.

Релелы хисаплау машиналары ЭХМга башлангыч бирүчеләр булып торалар. XX гасырның 30 нчы елларында релелы автоматика зур үсеш ала.

Релелы машина эше барышында меңнәрчә реле бер халәттән икенче халәткә күчерелеп тора.



Электромеханик реле — кушу һәм өзү халәтенә ия булган ике позицияле күчергеч ул. Бу үзлек релены мәгълүматны икешәрле рәвештә кодлаштыру өчен кулланырга мөмкинлек бирә

1947 елда эшләнгән релелы «Марк-2» машинасында 13000 реле булган. Иң камилләшкән релелы машиналарның берсе — совет конструкторы Н. И. Бессоновның РВМ-1 машинасы. Ул, 1956 елда төзелеп, шул чор ЭХМнарына конкурент буларак, 10 елга якын кулланылышта була. Реле механик җайланма булганлыктан, аның инерциялелеге (күчереп тоташтыру вакытында тоткарлыгы) чагыштырмача шактый зур, һәм бу мондый машиналар эшчәнлегенең тизлеген чикләгән. РВМ-1 секундына 50 кушу яисә 20 тапкырлау гамәлен башкару тизлеге белән эшли. Чынбарлыкта андый типтагы машиналар өчен бу иң зур тизлек булган.

ЭХМ эпохасының башлануы

XX гасырның беренче яртысында радиотехника аеруча зур үсеш ала. Ул чордагы радиоалгычларның һәм радиотапшыргычларның төп элементлары булып вакуумлы электрон лампалар торган. Электрон лампалар беренче ***электрон-хисаплау машиналарының (ЭХМ)*** техник нигезенә әйләнгән.

Беренче ЭХМ — электрон лампалы универсаль машина — 1945 елда АКШта төзелә.

Бу машина ENIAC (электрон цифрлы интегратор һәм хисаплагыч) дип исемләнгән. ENIACның конструкторлары Дж. Моучли һәм Дж. Эккерт була. Бу машинаның хисаплау тизлеге шул вакытлардагы релелы машиналар тизлегеннән мең тапкырга зуррак була.

Беренче ENIAC электрон компьютеры штекерлы тоташтыру ысулы ярдәмендә программалаштырыла, ягъни программа машинаның аерым блокларын коммутация тактасында үткәргечләр ярдәмендә ялгау юлы белән төзелә. Машинаны эшкә әзерләү процедурасының шушы катлаулылыгы аны файдалануда уңайсызлыклар тудыра.

Идеяләре озак еллар дәвамында хисаплау техникасына үсеш биргән атаклы Америка математигы **Джон фон Нейман**

1946 елда «Nature» журналында Дж. фон Нейманның, Г. Голдстайнның һәм А. Берксның «Электрон хисаплау җайланмасының логик конструкциясен алдан тикшереп карау» дигән уртак мәкаләсе басылып чыга. Бу мәкаләдә ЭХМ эшчәнлегенең һәм төзелешенең принциплары аңлатыла. Шуларның иң мөһиме — ***хәтердә сакланучы программа принцибы***. Әлеге принцип буенча бирелмәләр һәм программалар машинаның уртак хәтеренә урнаштырыла.

Компьютерның төзелешен һәм эшен принципиаль рәвештә тасвирлауны ***компьютер архитектурасы*** дип атау килешенгән. Югарыда искә алынган язмадагы фикерләр *«Дж. фон Нейманның ЭХМ архитектурасы»* дигән исем алган.

1949 елда, Нейман принцибына нигезләнеп, беренче инглиз машинасы — EDSAC дип аталган ЭХМ эшләнә. Бер елдан соң Америка электрон хисаплау машинасы — EDVAC барлыкка килә. Бу машиналар берәр данәдә генә чыгарыла. XX гасырның 50 нче елларында дөньяның алга киткән илләрендә ЭХМны сериялән җитештерү башлана.

Безнең илебездә беренче ЭХМ 1951 елда төзелә. Ул МЭСМ (малая электронная счётная машина) — кечкенә электрон хисаплау машинасы дип атала. Конструкторы —
Сергей Алексеевич Лебедев

Ватаныбыз компьютерларын төзүдә академик С. А. Лебедевның роле гаять зур. 50 нче елларда аның җитәкчелегендә лампалы ЭХМнар — БЭСМ-1 (быстродействующая электронная счётная машина, татарчасы: тиз эшләүче электрон хисаплау машинасы), БЭСМ-2, М-20 эшләп чыгарыла. Алар үз чорында дөньядагы иң яхшы ЭХМнардан санала.

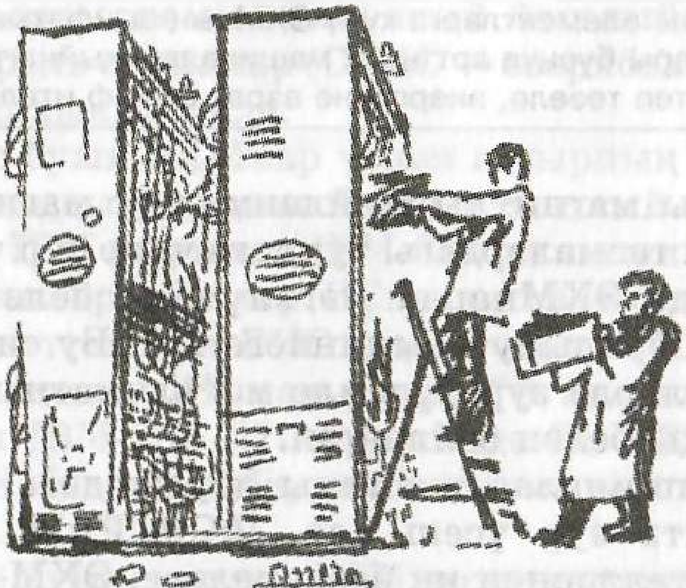
XX гасырның 60 нчы елларында С. А. Лебедев электрон лампалар урынына ярымүткәргеч кулланып эшләнгән ЭХМнар: БЭСМ-3М, БЭСМ-4, М-220, М-222 эшләү белән җитәкчелек итә. Ул чорның иң зур казанышы булып БЭСМ-6 машинасын төзү тора. Бу — секундына 1 миллион операция баш-

кару тизлеге белән эшли торган беренче машина. Мондый ЭХМга дөньяда тиңнәр булмый. С. А. Лебедевның аннан соңгы идеяләре һәм эшләре тагын да зур камиллеккә ия булган яңа буын машиналар төзүгә китерә.

ЭХМның дүрт буыны

Электрон хисаплау техникасын буыннарга бүлеп карау кабул ителгән. Буыннар алмашыну беренче чиратта ЭХМның элементлар нигезе алмашынуга һәм электрон техника үсешенә бәйләнгән. Бу исә машинаның хисаплау тизлеге һәм хәтер күләме үсүне тизләткән. Ләкин сәбәпләр бу гына түгел. Мондый күчешләрдә, кагыйдә буларак, ЭХМ архитектурасында җитди үзгәрешләр барлыкка килә, ЭХМда чишелә торган мәсьәләләр катлаулана, кулланучы һәм компьютерның аралашу ысуллары да үзгәрә.

ЭХМның беренче буыны — *50 нче еллардагы электрон лампалы машиналар.* Иң тиз эшләүче машиналар (М-20) секундына 20 меңгә якын операция башкарган. Бирелмәләрне һәм программаларны кертү өчен, перфотасмалар һәм перфокарталардан файдаланганнар. Мондый машиналарның эчке хәтере зур булмау сәбәпле (берничә мең сан һәм программа командалары гына сыйган), аларны, нигездә, зур күләмле бирелмәләрне эшкәртү белән бәйле булмаган фәнни хисаплаулар өчен кулланганнар.



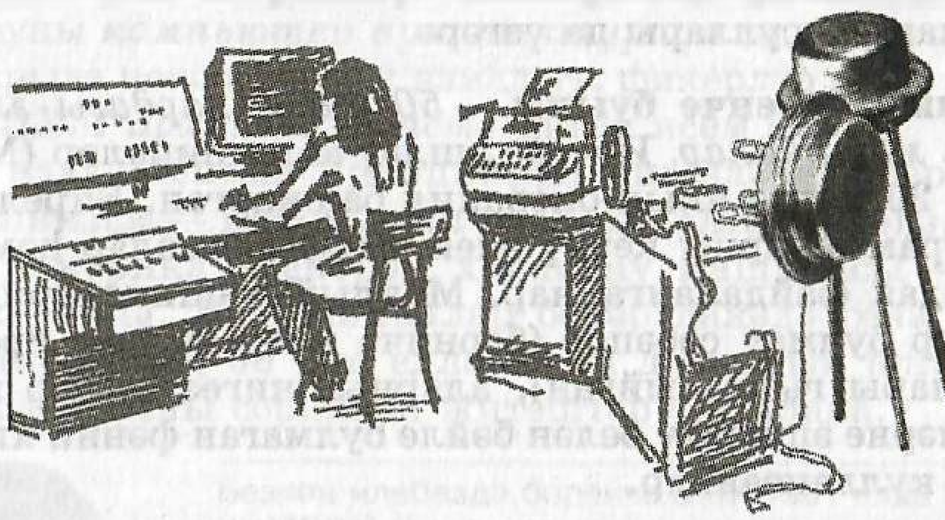
Алар меңәрләгән лампаларны эченә алган, йөзәрләгән квадрат метр мәйданны биләгән, йөзәрләгән киловатт электр энергиясен сарыф итә торган гаять зур машиналар булган

Мондый машиналар өчен программаларны машина командалары телендә төзегәннәр. Бу бик катлаулы эш булганлыктан, ул чорда программалау белән бик аз белгечләр генә шөгыльләнә алган.

1949 елда АКШта электрон лампаларга алмаш булып ярым-үткәргечле приборлар килә. Ул «транзистор» дип атала башлый. Транзисторлар тиз вакыт эчендә радиотехникага үтеп керә.

XX гасырның 60 нчы елларында транзисторлар **икенче буын ЭХМнар** *өчен элемент нигезе ролен үти башлыйлар.*

Машиналарның күпчелеге секундына уннарча һәм йөзләрчә мең операцияләр башкара башлый. Эчке хәтернең күләме беренче буын ЭХМ белән чагыштырганда йөзләрчә тапкыр арта.



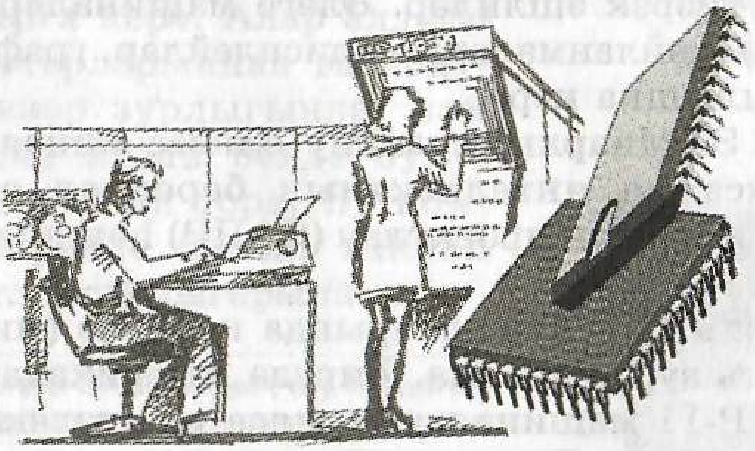
Ярымүткәргечле элементларга күчү ЭХМның сыйфатын бөтен параметрлары буенча арттыра: машиналар җыйнаграк, ышанычлырак итеп төзелә, энергияне азрак сарыф итәләр

Бигрәк тә тышкы магнитлы җайланмалар: магнитлы барабаннар, магнитлы тасмалардагы туплагычлар зур үсеш ала. Шуның нәтиҗәсендә ЭХМнарда мәгълүмати белешмә һәм эзләү системаларын булдыру мөмкинлеге туа. Бу системалар магнитлы саклагычларда зур күләмле мәгълүматны озак вакыт саклау ихтыяҗы белән бәйләнгән.

Икенче буын машиналарда югары дәрәҗәдәге программалау телләре гаять зур үсеш ала. ФОРТРАН, АЛГОЛ, КОБОЛ — шундый телләрнең иң беренчеләре. ЭХМ программаларын машинаның моделенә бәйсез рәвештә гадирәк, аңлаешлырак итеп төзи башлыйлар. Программалау, грамоталылык элементы буларак, югары белем бирү системасында киң тарала.

Трансляциялəү режимы һəм программалар башкарылу белəн идарə итə торган мониторинг системалары барлыкка килə. Алга таба мониторинг системаларыннан хəзерге заман операцион системалар үсеп чыга.

ЭХМнарның өченче буыны ***яңа төр элемент базасында — интеграль схемаларда төзелə.***



Белгечлəр бик катлаулы технология ярдəмендə, 1 см²дан кечерəк мəйданлы кечкенə пластиналарда, ярымүткəргечлəр кулланып, катлаулы электрон схемалар эшлəргə өйрəнəлəр. Аларны интеграль схемалар дип атыйлар

Беренче интеграль схемалар (ИС) уннарча, соңрак йөзлəрчə элементлардан (транзисторлар, резисторлар һ.б.дан) торган. Интеграция дəрəҗəсе (элементларның саны) меңгə якынлашкач, аларны зур интеграль схемалар (БИС — большие интегральные схемы) дип атый башлыйлар, соңрак аеруча зур интеграль схемалар (СБИС — сверхбольшие интегральные схемы) барлыкка килə.

Өченче буын ЭХМнар үткəн гасырның 60 нчы елларының икенче яртысында җитештерелə башлый. Шул вакытта Америкадагы IBM фирмасы IBM-360 дип аталган машиналар системасын чыгара. Болар ИСка нигезлəнгəн машиналар була. Бераз вакыттан соң БИСларда төзелгəн IBM-370 машиналары иҗат ителə. XX гасырның 70 нче елларында Советлар Союзында IBM-360/370 үрнəгендə ЕС ЭВМ (Единая система ЭВМ — ЭХМнарның бердəм системасы) серияле машиналар чыгара башлыйлар.

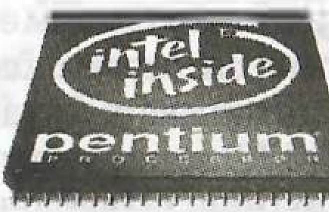
Өченче буынга күчү ЭХМ архитектурасының мөһим үзгəрешлəре белəн бəйлəнгəн. Бер машинада бер үк вакыт эчендə берничə программа башкару мөмкинлеге туа. Мондый эш режимын мультипрограммалы (күп программалы) режим дип атыйлар.

Иң куәтле ЭХМ модельләренең эшләү тизлеге секундына берничә миллион операциягә җитә. Өченче буын машиналарда яңа төр тышкы җайланмалар — магнитлы дисклар барлыкка килә. Магнитлы тасмалардагы кебек үк, дискларда да зур күләмдә мәгълүмат сакларга мөмкин. Әмма магнитлы диск туплагычлары (НМД) магнитлы тасма туплагычларына караганда күпкә тизрәк эшлиләр. Әлеге машиналарда яңа төрле кертү/чыгару җайланмалары — дисплейлар, график төзүчеләр киң кулланылышка керә.

Бу чорда ЭХМнарны куллану өлкәсе киңәя. Мәгълүмат базалары, ясалма интеллектның беренчел системалары, автоматлаштырылган проектлау (САПР) һәм идарә итү (АСУ) системалары төзелә.

XX гасырның 70 нче елларында кечкенә (мини) ЭХМнар линиясе гаять зур үсеш ала. Биредә Америкадагы DEC фирмасының PDP-11 машиналар сериясе үзенчәлекле эталон булып тора. Илебездә бу үрнәк буенча зур машиналардан арзанрак, кечерәк һәм ышанычлырак булган СМ ЭВМ (Система малых ЭВМ — кечкенә ЭХМнар системасы) машиналар сериясе төзелә. Бу типтагы машиналар төрле техник объектлар: лаборатория җиһазлары, транспорт чаралары белән идарә итү өчен җайлаштырыла. Шуңа күрә дә аларны идарә итүче машиналар дип йөртә башлыйлар. XX гасырның 70 нче елларының икенче яртысында кечкенә ЭХМнарны җитештерү зур ЭХМнарны җитештерүдән күпкә алга китә.

1971 елда Американың Intel фирмасында микропроцессор уйлап табылу бу өлкәдә революцион ачыш һәм ЭХМ дөньясында бик зур казаныш була.



Микропроцессор — компьютерның төп блогы булып торган процессорның функцияләрен башкарырга сәләтле гаять зур интеграль схема ул

Микропроцессорны хәтергә салынган программа белән эшләүче миниатюр «ми» дип карарга мөмкин. Баштарак микропроцессор төрле техник җайланмаларга: станокларга, автомобильләргә, самолётларга куела. Мондый микропроцессорлар бу техникаларның эше белән автомат рәвештә идарә итүне башкаралар.

Микропроцессорны кертү/чыгару, оператив һәм тышкы хәтер җайланмалары белән тоташтыру нәтиҗәсендә, яңа төр компьютер — микрокомпьютер җитештерүгә ирешелә

Микрокомпьютерлар дүртенче буын ЭХМнарга керә. Алар алдагы буын компьютерларыннан габаритлары (телевизор зурлыгында) һәм чагыштырмача арзан бәядә булулары белән аерылып тора. Бу компьютерлар беренче булып ваклап сатуга (кибетләргә) чыгарыла.

Бүгенге көндә ЭХМнарның иң таралган төре булып шәхси компьютерлар санала

Шәхси компьютерларның (ШК) барлыкка килүе Америка белгечләре Стив Джобс һәм Стив Возняк исемнәре белән бәйле. 1976 елда аларның Apple-1 беренче серияле шәхси копьютерлары, ә 1977 елда Apple-2 копьютерлары дөнья күрә.

ШКның асылын кыскача түбәндәгечә әйтергә мөмкин:

Шәхси компьютер — кулланучыга карата «дустанә» аппарат һәм программа белән тәэмин ителешле микроЭХМ ул.

ШКның аппарат комплектында төсле график дисплей, «тычкан», «джойстик» төрләрендәге манипуляторлар, уңайлы клавиатура, кулланучы өчен уңайлы җыйнак (магнитлы һәм оптик) дисклар кулланыла. Программа белән тәэмин ителеш кешегә компьютер белән җиңел аралашырга, аның белән эшләү алымнарын тиз үзләштерергә, программалауны файдаланмый гына компьютердан файда алырга мөмкинлек бирә. Кешенең компьютер белән аралашуы музыка уйнату, экранда төсле рәсемнәр карау, уеннар уйнау рәвешендә дә була ала.

Андый үзлекләргә ия булган машиналарның белгечләр арасында гына түгел, гомумән, шундый популярлык казануы гаҗәп түгел. ШК радиоалгыч яисә телевизор кебек гадәти

көнкүреш техникасына әйләнә. Аларны зур тиражлар белән чыгаралар, кибетләрдә саталар.

1980 елдан башлап шәхси компьютерлар базарында яңалык кертүче булып Американың IBM фирмасы тора. Аның конструкторлары профессиональ шәхси компьютерларга халыкара стандарт булырлык дәрәҗәдә архитектура төзи алганнар. Әлеге серия компьютерларын IBM PC (Personal Computer) дип атый башлыйлар.

XX гасырның 80 нче еллар ахыры — 90 нчы еллар башында Apple Corporation фирмасының Macintosh маркалы компьютерлары зур популярлык казана. АКШта алар мәгариф системасында киң кулланышта йөри.

ШКларның барлыкка килүен һәм таралуын, иҗтимагый үсеш өчен, китап бастыру барлыкка килү белән бер дәрәҗәгә куеп була. Нәкъ менә ШКлар компьютер грамотасына ия булуны массакүләм күренешкә китерә. Әлеге төр компьютерлар үсешенә бәйле рәвештә «мәгълүмати технология» төшенчәсе туа. Кеше эшчәнлегенең күпчелек тармакларын мәгълүмати технологиядән башка күз алдына да китереп булмый.

Дүртенче буын ЭХМнар үсешенең икенче юлы да бар. Бу — **суперкомпьютерлар**. Әлеге төр компьютерларның эшләү тизлеге секундына миллионнарча һәм миллиардларча операциягә җитә. Бары тик суперкомпьютер гына аеруча зур күләмле мәгълүматны эшкәртүгә сәләтле, мәсәлән, халык санын исәпкә алуның статистик бирелмәләрен, метеорологик күзәтү нәтиҗәләрен, финанс мәгълүматларын эшкәртү. Кайвакыт мәгълүмат эшкәртү тизлеге хәлиткеч булырга мөмкин. Моңа мисал булып, стихияле бәла-казаларны (цунами, тайфун, җир тетрәү һ. б.) алдан кисәтү максатыннан, һава торышын алдан билгеләү, климатик үзгәрешләрне модельләштерү кебек гамәлләрне санап була.

Суперкомпьютер — күп процессорлы хисаплау комплексы. Аның составындагы күп сандагы процессорлар, бирелмәләрне параллель рәвештә (бер үк вакытта) эшкәрткәнлектән, эшләү тизлегенең гаять зур булуына китерә.

Суперкомпьютерлар бик кыйммәт тора, аларның бәясе дистәләрчә миллион долларга җитәргә мөмкин. Шуңа күрә мондый кыйммәтле хисаплау ресурсларына ия булу әлегә проблема булып тора. Бу проблеманың чишелеше күп кулланучы файдалана торган суперкомпьютер үзәкләре булдыру белән бәйле.

Суперкомпьютерларга альтернатива буларак, кластерлы системалар төзелә. Кластерлы система — ШКлардан торган

күп сандагы эшче станцияләр челтәре ул. Бу эшче станцияләр күп процессорлы хисаплау системасы вазифаларын башкарсын өчен, андый челтәрләр махсус программалар белән тәэмин ителә. Шундый күп процессорлы комплекслар төзергә мөмкин булды ки, андый кластерның тизлеге тиз эшләүче суперкомпьютерлардан 2—3 тапкыр гына калыша, ә бәясе йөзләрчә тапкыр арзанга төшә. Россиянең эре университетларына, фәнни үзәкләренә шундый кластерлы системалар урнаштырылган һәм алар актив рәвештә файдаланыла.

Бишенче буын компьютерларының перспективасы

Бишенче буын ЭХМнар — якын киләчәк машиналары. Аларның төп сыйфаты югары интеллектуаль дәрәҗәгә ия булырга тиеш. *Бишенче буын компьютерларын иҗат итү ясалма интеллектны тормышка ашыру булачак.* Аларда тавышны текст рәвешендә кертү, кешенең компьютер белән тавыш ярдәмендә аралашу мөмкинлеген тудыру, компьютерның «күрә һәм тоя» белүе мөмкин булачак. Бу юнәлештә шактый эш башкарылган инде.

Кыскача иң мөһиме

ЭХМнарның барлыкка килү башлангычы булып санаучы-перфорацияле һәм релелы машиналар торган.

ЭХМның беренче буыны — электрон лампалы машиналар (XX гасырның 50 нче еллары).

ЭХМның икенче буыны — ярымүткәргечле машиналар (XX гасырның 60 нчы еллары).

ЭХМның өченче буыны — интеграль схемалы машиналар (60 нчы елларның икенче яртысы, 70 нче еллар башы).

Шәхси компьютерлар һәм суперкомпьютерлар (күп процессорлы хисаплау комплекслары) дүртенче буын машиналарга керә (XX гасырның 70 нче еллары).

Бишенче буын ЭХМнар — ясалма интеллектка нигезләнгән машиналар.

Сораулар һәм биремнәр

1. Санаучы-перфорацияле машиналар кайчан һәм кем тарафыннан уйлап табылган? Аларда нинди биремнәрне чишкәннәр?
2. Электромеханик реле нәрсә ул? Релелы хисаплау машиналары кайчан барлыкка килә? Алар нинди эшләү тизлегенә ия булганнар?

3. Беренче ЭХМ кайчан һәм кайда төзелгән? Ул ничек аталган?
4. ЭХМ барлыкка килүдә Джон фон Нейман нинди роль уйнаган?
5. Ватаныбызның беренче хисаплау машиналарының конструкторлары кемнәр?
6. Беренче буын машиналар нинди элемент нигезендә барлыкка килгән? Аларның төп характеристикалары нинди?
7. Икенче буын машиналар нинди элемент нигезендә төзелгән? Беренче буын машиналар белән чагыштырганда аларның өстенлекләре нәрсәдә?
8. Нәрсә ул интеграль схема? Интеграль схемаларда эшли торган беренче машиналар кайчан уйлап табылган? Алар ничек атала?
9. Өченче буын машиналар уйлап табылу белән, ЭХМны куллана торган нинди тармаклар барлыкка килә?
10. Нәрсә ул микропроцессор? Беренче микропроцессорны кем уйлап тапкан һәм ул кайчан төзелгән?
11. Нәрсә ул микроЭХМ һәм шәхси компьютер?
12. Шәхси компьютерларның кайсы төрләре киң таралган?
13. Нәрсә ул суперкомпьютер?
14. Шәхси компьютерның кластерлы системасы нәрсә ул?
15. Бишенче буын компьютерларның үзенчәлекләре нәрсәдә?

§ 47 Программ тәэминат һәм МКТ

Параграфның төп темалары:

- *программ тәэминат структурасы;*
- *программалау системалары тарихы;*
- *системалы программ тәэминат тарихы;*
- *гамәли программ тәэминат тарихы;*
- *МКТ һәм аның кушымталары.*

Сез инде яхшы беләсез: хәзерге заман мәгълүмати технологияләрнең мөмкинлекләре компьютерның техник характеристикаларына гына түгел, ә андагы программ тәэминатның (ПТ) составы нинди булуына да бәйле.

Программ тәэминат структурасы

Хәзерге заман шәхси компьютерларның ПТ стуктурасы схема рәвешендә 7.1 нче рәсемдә сурәтләнгән.

7.1 нче рәсем. Компьютерның программ тәэминат структурасы

Программалау чараларының шулай күптөрле булуы сәбәпле, шәхси компьютер мәктәп укучысы өчен дә, галимнәр һәм хуҗабикәләр өчен дә файдалы. МКТ — мәгълүмати-коммуникацион технологияләр турында күзаллау әлеге күп төрле программ продуктларның киң таралуы белән бәйле.

ЭХМ программ тәэминатының барлыкка килү һәм үсеш тарихы белән танышыйк. Һәр яңа төр программаның барлыкка килүе компьютерларның яңа куллану өлкәсе барлыкка килүдән һәм кулланучылар тирәлегенең киңәюеннән тора.

Программалау системалары тарихы

Беренче ЭХМнар белән бары тик программистлар гына эшли алган. Шуңа күрә тарихи рәвештә беренче төр ПТ булып программалау системалары торган. Беренче буын машиналарда программалау теле (хәзерге чор күзаллау буенча) булмаган. Программистлар шактый катлаулы машина коды телендә эшләгәннәр. Беренче һәм икенче буын ЭХМнар, нигездә, математик исәп-хисаплаулар өчен яраклаштырылган. Андый исәп-хисапларда еш кына математик функция кыйммәтләрен исәпләргә кирәк була: тамыр алу, синусны табу, логарифмлау һ. б. Әлеге функция кыйммәтләрен исәпләү өчен, программистлар стандарт программалар төзегәннәр. Шуларга үзләренең хисаплау программалары аша мөрәҗәгать иткәннәр.

Стандарт программалар барысы да тышкы йөрткечләрдә сакланган (ул чорда күпчелек магнит тасмалары була). Шундый саклагыч стандарт программалар библиотекасы дип аталган. ***Стандарт программалар библиотекасы*** (СПБ) — ЭХМ программ тәэминатының иң беренче төре.

Аннары СПБга, типик математик мәсьәләләр чишү өчен, стандарт программалар өстәгәннәр: тигезләмәләрнең тамырларын табу, сызыкча тигезләмәләр системасын чишү һ. б. Барлык әлеге программалар математик характерда булганлыктан, ул чорда күбрәк ***«ЭХМның математик тәэмин ителеше»*** термины кулланылган. Стандарт программалар библиотекасы хәзерге заман программалау системаларында да кулланыла (7.1 нче рәсемне кара).

ЭХМнарның икенче буыны чорында югары дәрәҗә программалау телләре (ЮДПТ) тарала. Бу турыда алдагы параграфта әйтелде инде. ЮДПТ барлыкка килгәнче, программалау белән профессиональ программистлар гына шөгыльләнсә, ЮДПТ барлыкка килгәч, программалау эше белән күп кенә фәнни хезмәткәрләр, инженерлар, төрле һөнәр алучы студентлар, хәтта программалау буенча махсус әзерлек үткән мәктәп укучылары да шөгыльләнә башлый.

ЭХМ программ тәэминатына ***ЮДПТ трансляторлары*** кертелә. Программалау телләре һәм трансляторлар турында 6.3 нче бүлектә бирелгән өстәмә өйрәнү материалларыннан тулырак укый аласыз. Хәзерге мәгънәдәге ***программалау системасы*** төшенчәсе ЭХМнарның өченче буыны чорында барлыкка килә. Ул вакытта программистлар, программа төзү өчен, мәгълүматны терминаль кертү (клавиатура һәм дисплей) аша файдалана башлыйлар. Программалау системалары составына программаны кертү һәм редакцияләү өчен кулланыла торган ***текст редакторлары*** һәм, программистка интерактив режимда программадагы хаталарны төзәтү өчен, ***көйләүче программа*** да кертелә.

Системалы программ тәэминат тарихы

Операцион системалар (ОС). ОСларның беренче версияләре ЭХМның икенче буыны чорында ук барлыкка килә, әмма операцион системаларның күпләп таралуы ЭХМнарның өченче буыны чорында гына башлана.

ОСны төзүчеләр чишкән төп проблема — компьютер эшенең эффективлыгын күтәрү. Беренче ЭХМнарда төп хисаплаучы булып торган процессор программа үтәлеше вакытында эшләгәнгә караганда күпчелек очракта тик торган. Мондый халәт

күпчелек очракта башкарыла торган программа тышкы җайланмаларга (кертү, чыгару һәм тышкы хәтер) еш мөрәҗәгать иткәндә барлыкка килгән. Эш шунда ки, әлеге тышкы җайланмалар процессорга караганда меңнәрчә тапкыр әкрен эшли.

Операцион система компьютерның берьюлы берничә программалы режимын гамәлгә ашырырга мөмкинлек бирә. Бер программа тышкы җайланмага мөрәҗәгать иткән чакта, процессор аның белән эшне өзә (тышкы җайланма процессордан башка да үз эшен дәвам итә) һәм башка программаны эшкәртүгә күчә. Аннары процессор, икенче программа белән эшләүне туктатып торып, беренче программаны башкаруны дәвам итә ала. Шул рәвешле, берничә программа процессорга «чиратка басарга» мөмкин, ә ОС шушы чират буенча хезмәт күрсәтелү белән идарә итә. Шулай ук ОС тышкы җайланмаларга хезмәт күрсәтү чираты белән дә идарә итә (мәсәлән, принтерга). ОС ПТ чараларына: трансляторга, библиотекаларга, гамәли программаларга һ. б.га чират белән дә идарә итә. *ЭХМ ресурслары белән идарә итү — операцион системаларның беренче функциясе ул.*

ЭХМнарны коллектив куллану системалары барлыкка килгәннән соң, операцион системалар берьюлы күп кулланучылы эш режимын тәэмин итә башлады. Андый системаларда терминаль җайланмалар — клавиатура һәм дисплей аша берьюлы бик күп кеше эшли ала. *ОС кулланучылар белән диалог режимын — интерактив аралашу режимын тәэмин итә.* Бу вакытта һәр кулланучы да (программист та) компьютер белән берүзе генә эшләгән кебек хис итә.

ОСның тагын бер мөһим функциясе булып файллар белән эшне оештыру тора. ЭХМнарның өченче буынында магнитлы дисклар барлыкка килә, аларда мәгълүмат файл рәвешендә саклана. *Файллар системасы — ОСның файллар белән эшли торган бер компоненты ул.*

Хәзерге заман ШКларның операцион системалары югарыда саналган функцияләрнең барысын да башкара. Хәзерге заман ОСлары беренче ОСлардан дустанә интерфейс белән аерылып тора. Ә соңгы вакыттагы үзенчәлеге — аларның локаль һәм глобаль челтәр режимнарында эшләү мөмкинлеге.

Сервис программалары. Әлеге төр ПТ шәхси компьютерлар чорында барлыкка килә һәм үсеш ала. Сервис программаларына төрле утилиталар, антивирус программалары, архиватор программалары да керә.

Утилита — компьютер эшчәнлеген яхшырту максатында гамәлләр башкара торган зур булмаган программа ул. Мисал

өчен, ялгыш бетерелгән файлларны кире кайтара торган программа, каты дискка хезмәт күрсәтә торган программа (дәвалау, дефрагментацияләү h. б.).

Башка программаларга кереп урнашырга сәләтле зур булмаган программа компьютер вирусы дип атала. Программа-вируслар кирәк булмаган, хәтта компьютер эше өчен куркыныч гамәлләр дә башкаралар — файл структураларын җимерәләр, дискларны «чүплиләр», хәтта компьютер җайланмаларын да сафтан чыгаралар. Вируслардан саклану өчен, махсус ***антивирус программалары*** (Касперскийның AVP антивирусы, Norton Antivirus h. б.) кулланалар.

Архивлау программаларына ихтыяҗ беренче тапкыр XX гасырның 80—90 нчы елларында тышкы хәтер җайланмасы магнитлы дискларның мәгълүмат сыйдыру күләме кечкенә булганлыктан туган. Архивлау программасы (WinRaR, Zip-Magic h. б.) анда булган файлның күләмен, мәгълүматның эчтәлегенә зыян китермичә, берничә тапкыр киметергә мөмкинлек бирә. Соңгы вакытта архивланган файлларны челтәр технологияләрендә (электрон почта хезмәтендә, Интернетның FTP хезмәте — файллы архивларда) файдалану аеруча әһәмияткә ия.

Гамәли программ тәэминат

Нәкъ менә ПТның шушы төре барлыкка килү нәтиҗәсендә, шәхси компьютерлар кеше эшчәнлегенең күпчелек өлкәсендә (аеруча медицинада, икътисадта, мәгарифтә, эш башкаруда, сәүдәдә, хәтта көнкүрештә) киң таралуга иреште.

Гамәли программалар арасында иң киң таралганы һәм файдаланылганы булып ***текст редакторлары*** һәм ***текст процессорлары*** (мәсәлән, Microsoft Word) санала. Язу машиналары үткән заманда калды. Текст редакторы булган шәхси компьютер һәм принтер һәртөрле документны эшли алган төп инструментларга әйләнделәр.

1979 елда эшмәкәрләр, менеджерлар һәм бухгалтерлар арасында тиз ара популярлык яулаган беренче таблица процессоры — VisiCalc электрон таблицасы төзелә. Электрон таблица булдыру идеясе Гарвард бизнес мәктәбе студенты Дэниел Бриклинда туа. Үткән гасырның 80 нче елларыннан башлап, таблица процессорлары иң алдынгы ПТ категориясенә керә.

XX гасырның 70 нче еллар ахыры — 80 нче еллар башында беренче коммерцияле ***мәгълүмат базалары белән идарә итү системалары (МБИС)*** барлыкка килә. Кулланучыга МБИС компьютер мәгълүмат базаларын төзергә, аннан фай-

даланырга һәм хезмәт күрсәтергә, аның белән идарә итәргә мөмкинлек бирә. Нинди өлкәдә кулланылуына карап, МБИС түбәндәге төрләргә бүленә:

- локаль типтагы МБИС (Access, FoxPro, Paradox һ. б.). Алар ШКның локаль дискларында яки зур булмаган локаль челтәрдә саклана торган зур булмаган мәгълүмат базалары белән эшләү өчен кулланыла;
- сервер тибындагы МБИС (Oracle, SQL Server, Informix һ. б.). Алар сервер-компьютерларда урнаштырылган зур мәгълүмат базалары белән эшләүгә юнәлдерелгән.

Хәзерге вакытта еш кына традицион мәгълүмат базаларында да саклап булмаган видео, тавыш, анимация кебек мәгълүматларны эшкәртергә туры килә. Jasmine, мультимедиа тибындагы мәгълүматны саклый торган мәгълүмат базаларын ясауга юнәлтелгән, дөньяда иң беренче МБИС булып тора.

Электрон офис — соңгы вакытта еш кулланыла торган төшенчә. Гадәттә, бу төшенчә астында эш алып бару методын аңлыйлар, бу вакытта барлык циркуляр мәгълүмат билгеле бер техник чаралар һәм программ тәэминат ярдәмендә электрон ысул белән эшкәртелә. Андый программ тәэминатка һәрберсе билгеле бер функция бушкаруга, билгеле бер типтагы документлар төзүгә юнәлтелгән кушымталар җыелмасын эченә алган ***интеграллашкан пакетлар*** керә. Эш процессында документлар арасында мәгълүматлар алмашу, төрле типтагы объектларны (текст, сурәтләр, электрон таблицаларны) эченә алган төзелмә документлар ясалырга мөмкин.

Microsoft Office дип аталган офис системасы бүгенге көндә иң киң кулланыла торган интеграцияләнгән пакет санала. Аның база компонентлары дип Microsoft Word текст редакторын һәм Microsoft Excel таблица процессорын атау килешенгән. Шулай ук пакет эченә Microsoft Access МБИС, презентацияләр төзү системасы Microsoft Power Point МБИС һәм кайбер башка программалар кертелгән. Уку йортларында көннән-көн ирекле тарала торган OpenOffice.org пакеты программалары популярлык казана бара. Аның мөһим өстенлеге булып файдаланган өчен лицензия хакын түләү таләп ителмәү санала. Пакет Writer текст редакторын, Calc таблица процессорын, Impress презентацияләр төзү системасын, реляцион типтагы Base МБИСын, OpenOffice.org пакетының Windows һәм Linux ОСларында эшли торган версияләрен үз эченә ала.

XX гасырның 90 нчы елларында ***мультимедиа*** термины барлыкка килә: традицион текст һәм графикага өстәмә була-

рак, видео һәм тавыш кебек мәгълүмат белән эшләргә мөмкинлек туа. Мультимедиа файлларын саклау өчен, ШКның тышкы хәтере зур булу таләп ителә, эшкәртү өчен, процессорның егәрлеге зур булырга тиеш. Монитор экранында күләмле реаль рәсем барлыкка китерү заманча видеокарта ярдәмендә, ә тавышны эшкәртү тавыш картасы ярдәмендә ирешелә. Хәзерге вакытта музыка һәм видео өлкәсендә эшли торган профессионаллар өчен тавыш һәм видеоны монтажлау һәм редакцияләү программалары барлыкка килде. Бер үк вакытта киң кулланучылар өчен исәпләнгән ***мультимедиа файлларны уйнаткыч программалар*** (Windows Media Player, Real Media Player h. б.) да эшләнә.

1991 елда Женеваның практик физика лабораториясе хезмәткәре Тим Бернерс-Ли Интернет өчен гипертекст битләре системасын уйлап чыгара. Ул — World Wide Web (WWW) — Бөтендөнья пәрәвезе дигән атама ала. Махсус ***Web-битләрне конструкторлау программалары*** барлыкка килү бик күп кулланучыларга үзләренең шәхси Web-битләрен төзергә һәм аны челтәргә урнаштырырга мөмкинлек бирде. Алар арасында иң популярлары: Microsoft Office пакеты составына кергән Microsoft FrontPage, Macromedia DreamWeaver. Бу программалар белән һәвәскәрләр генә түгел, Web-дизайн белән шөгыльләнүче профессионаллар да файдалана. Linux ОСта OpenOffice.org пакетының Write/Web программасы популяр.

Махсус билгеләнешле гамәли ПТ. Әлеге тип программ тәэминат кеше эшчәнлегенең төрле һөнәр өлкәләрен мәгълүматлаштыру өчен кулланыла. Мондый өлкәләр шуның кадәр күп, хәтта аларны санап чыгу гына да мөмкин эш түгел. Хәзерге вакытта мәгълүмат эшкәртү белән бәйле һәр һөнәр өчен дә диярлек үз программ тәэминаты, мәгълүмати технологияләрнең үз чаралары бар.

Мәгълүмати технология — хәзерге заман техник һәм программ чараларын файдаланып, мәгълүматны туплау, тапшыру һәм эшкәртү өчен кулланыла торган күп санлы ысуллар һәм алымнар тупланмасы ул.

МКТ һәм аның кушымталары

Соңгы вакытта кулланылышка ***мәгълүмати-коммуникацион технологияләр (МКТ)*** термины керде. МКТны профессиональ файдалануга берничә мисал карап үтик.

Документлар әзерләү технологиясе. Теләсә кайсы эш сферасы төрле-төрле отчёт, фәнни, белешмә, финанс һ. б. документларны әзерләү белән бәйле. Бүгенге көндә теләсә кайсы катлаулылыктагы документ әзерләүне компьютер кулланудан башка күз алдына китереп булмый.

Текст документларын әзерләү өчен, текст процессорлары файдаланыла. Алар иң гади, хәтта текстны форматлау да мөмкин булмаган ***редактордан*** алып, текст кына түгел, ә текст эченә таблицалар һәм рәсемнәр дә урнаштыра торган ***текст процессорларына*** кадәр камилләшү юлын үттеләр. Текст документларын эшләү белән бәйле булган мәгълүмати технологияләр полиграфия эшендә киң куллану тапты. Анда төрле ***нәшрият системалары*** (мәсәлән, Page Maker) киң таралды. Алар газета, журнал, китап макетларын әзерләргә мөмкинлек бирә.

Финанс документларын әзерләүне автоматлаштыруда электрон таблицалар зур роль уйнады. Электрон таблицалар ***таблица процессорлары*** программасы ярдәмендә эшли. Шундый программага мисал — Microsoft Excel.

Хәзерге вакытта финанс өлкәсендә ***бухгалтер системалары*** (1С-бухгалтерия һ. б.) шактый еш кулланыла башлады. Аларның киң кулланылышы шуның белән аңлатыла ки, андый системалар ярдәмендә финанс исәп-хисапларын төзүдән тыш, финанс отчётлары, хезмәт хакын хисаплау һ. б. кәгазьләрнең басма һәм электрон нөсхәләрен дә алырга була. Электрон копияләрне челтәр технологиясе ярдәмендә тикшерүче оешмаларга, мәсәлән, налог инспекциясенә җибәрергә мөмкин.

Математик исәп-хисапларны эченә алган фәнни документларны әзерләү өчен, ***математик пакет программалары*** (MathCAD, Maple һ. б.) кулланыла. Хәзерге заман математик пакетлар математик исәп-хисапларны һәм сызымнар белән аралашкан текстларны эшләргә мөмкинлек бирә. Андый документ ярдәмендә бу документ текстына кертелгән төрле башлангыч кыйммәтләрне үзгәртеп, исәпләү нәтиҗәләрен шунда ук хасил итеп була. Бүген кулланыла торган күпчелек математик системалар үткән гасырның 80 нче елларында, ягъни шәхси компьютерлар барлыкка килгән чорда ук иҗат ителгән. Бу системаларның яңа версияләре өстәмә мөмкинлекләргә, мәсәлән, челтәр технологиясен файдалану мөмкинлегенә ия: математик пакет белән эшләгән вакытта Интернет ресурсларын файдалануны оештырып була.

Предприятие белән идарә итүдә МКТ. Компаниянең нәтиҗәле эшчәнлеге (җитештерү, сату, финанс һ. б.) мәгълүмат

саклауны, җыюны, алмаштыруны, эшкәртүне һәм иминлеген тәэмин итүне ничек оештырудан бәйле. Бу проблемаларны чишү өчен, егерме ел элек үк ***автоматлаштырылган идарә итү системалары*** (АИС) кулланыла башлады.

Хәзерге вакытта бу өлкә зур үзгәрешләр кичерде. Классик АИС үз эченә мәгълүмат җыю системасын, мәгълүмат базасын, мәгълүматны эшкәртү һәм анализлау системасын, чыгарылган нәтиҗәләрне формалаштыру системасын ала. Мәгълүматны эшкәртү һәм анализлау блогы үзәктә тора. Аның эшчәнлеге предприятиенең экономик-математик моделенә нигезләнгән. Ул финанс-бухгалтер исәп-хисаплары нигезендә предприятие эшчәнлеген фаразлау, көтелмәгән ситуацияләргә җавап кайтару мәсьәләләрен чишә, ягъни идарә итү карарларын кабул итүдә ярдәм итә.

Гадәттә, *АИС предприятиенең локаль челтәре нигезендә эшли*, бу — карарлар кабул итүнең үз вакытында булуын һәм сыгылмалылыгын тәэмин итә. Глобаль челтәрләр үсеше нәтиҗәсендә ***Intranet коммуникация технологиясе*** барлыкка килде, аны корпоратив пәрәвез дип тә атыйлар. Intranet компаниянең аерым хезмәткәрләре һәм бүлекләре, шулай ук компаниянең ерактагы тышкы партнёрлары арасында мәгълүмат аралашуны тәэмин итә. Intranet үзәк офисның берберсеннән еракта урнашкан коммерция вәкиллекләре белән җәһәт элемтәдә торуын тәэмин итә.

Проект эшчәнлегендә МКТ. Мәгълүматлаштыру дөньяга тагын бер мөһим технологияне — ***автоматлаштырылган проектлау системаларын (АПРС)*** тудырды. Проектлау эскизлар һәм сызымнар сызуны, икътисади һәм техник исәп-хисаплар башкаруны, документлар белән эшләүне үз эченә ала.

Ике төр АПРС бар: сызым сызу өчен һәм махсуслаштырылган. Сызым сыза торган АПРС универсаль була һәм техник проектлауның теләсә нинди өлкәсендә катлаулы сызымнар башкарырга мөмкинлек бирә (AutoCad). Махсуслаштырылган, мәсәлән, торак йортларны проектлый торган АПРС мәгълүмат базасында төзелеш материалларын, стандарт төзелеш конструкцияләрен һәм фундаментлар турында барлык кирәкле мәгълүматларны саклый. Проектлаучы инженер, шундый системаларны файдаланып, сызымнар эшли, техник-икътисади исәп-хисаплар башкара. Шулай итеп, конструкторның хезмәт җитештерүчәнлеге арта, сызымның һәм исәп-хисап эшләренең сыйфаты яхшыра.

Геомәгълүмат системалары. Геомәгълүмат системалары (ГМС) урынның (район, шәһәр, ил) географик картасы белән

бәйле мәгълүматларны саклыйлар. Мәсәлән, муниципаль ГМС үзенең мәгълүмат базасында шәһәрнең тормыш эшчәнлеген тәэмин итә торган барлык төр хезмәт күрсәтү органнары — шәһәр хакимияте, энергетиклар, элемтәчеләр, медицина, милиция, янгынга каршы көрәш хезмәтләре һ. б. өчен төрле мәгълүмат саклый. Әлеге барлык мәгълүмат шәһәр картасы белән бәйле. ГМСны куллану гадәттән тыш хәлләр: табигать бәла-казалары, экологик катастрофалар, технологик аварияләр килеп чыккан очракта тиешле хезмәтләрне үз вакытында башкарырга мөмкинлек бирә.

МКТ мәгарифтә. Безнең заманда илебезнең үсеш дәрәҗәсе, халыкның тормыш сыйфаты кешеләрнең белем дәрәҗәсенә бик нык бәйле. Белем бирү сыйфатына таләпләр гел артып тора. Белем бирүнең иске, традицион алымнары хәзерге таләпләргә җавап биреп өлгерми. Турыдан-туры каршылык килеп туа. Мәгарифтә МКТны куллану әлеге каршылыкны җиңәргә ярдәм итә.

Укыту технологияләре соңгы 100 ел эчендә бик аз үзгәрде. Әлегә, нигездә, коллектив укыту алымы өстенлек итә. Мондый алым һәрвакытта да югары нәтиҗәләр бирми. Моның сәбәбе — төрле укучыларның сәләтләре төрле дәрәҗәдә булу. Укытучылар, укучылар белән эшләгәндә, аларның һәрберсенә индивидуаль якын килү булырга тиешлеген яхшы белә. Әлеге проблеманы укыту процессында ***электрон дәреслек*** составына кергән махсус программалар (гомумиләштерә, тикшерә, өйрәтә торган һ. б.) куллану юлы белән чишәргә мөмкин.

Уку — белем алу процессы ул. Традицион белем чыганагы — дәреслек — үзенең мәгълүмати мөмкинлекләре белән чикләнгән. Укучыга белем алуның теләсә кайсы баскычында һәрвакыт өстәмә мәгълүмат чыганагы кирәк булган: китапханәләр, музейлар, архивлар һ. б. Бу яктан караганда, зур шәһәрләрдә яшәүчеләр авылда яшәүчеләр белән чагыштырганда шактый уңай шартларда яшиләр. Монда *мәгълүмати тигезсезлек* хөкем сөрү турында әйтергә кирәк. Укытуда ***Интернетның мәгълүмати ресурсларын*** киң куллану бу проблеманы чишүдә ярдәм итәчәк. Аерым алганда, моның өчен *Интернетның укыту мәгълүматлары тупланган махсус порталын* файдалану отышлы.

Мәгариф системасының тагын бер проблемасы сыйфатлы белем алу мөмкинлекләренең тигезсезлегеннән килеп чыга, бу — белем алучының белем бирү үзәкләреннән географик ерак булуы аркасында килеп чыга. Мәсәлән, абруйлы Казан вузы дипломы алу Якутиядә яшәүчеләр өчен проблема булып

тора. Бу проблеманы чишүдә укытуның яңа формасы — ***дистанцион укыту*** ярдәмгә килә. Бу ысулны тормышка ашыру компьютер челтәре үсеше нигезендә мөмкин булды.

Дистанцион укыту элеккеге читтән торып уку формасына алмашка килә. Читтән торып укыганда, барлык мәгълүмат алмашу хатлар ярдәмендә почта элемтәсе аша алып барылган булса, дистанцион укыту, Интернет челтәре аша турыдан-туры элемтәгә кереп, мәгълүмат алмашуны реаль вакыт режимында үткәрергә мөмкинлек бирде. Дистанцион укытуда өйрәнү материалын укырга гына түгел, ә күренекле галимнәрнең лекцияләрен күрергә һәм ишетергә мөмкин. Шулай ук турыдан-туры элемтә аша укытучыга имтихан да тапшырып була.

Кыскача иң мөһиме

Компьютер программ тәэминаты системалы программ тәэминаттан, гамәли программ тәэминаттан һәм программалау системаларыннан тора.

ПТның тарихи беренче төре булып программалау системалары санала.

Системалы ПТның төше — операцион системалар — ЭХМның икенче буыны чорында барлыкка килә, әмма өченче буыннан башлап кына тарала башлый.

Сервис программалары (утилиталар, архивлау, антивирус программалары) шәхси компьютерлар барлыкка килгәч тарала башлады.

Гомуми кулланылыштагы гамәли программ тәэминат аерым төр программалардан (текст редакторлары, таблица процессорлары, МБИС һ. б.) башлап интеграцияләнгән системаларга — офис пакетларына кадәр үсте.

Мәгълүмати технология — хәзерге заман техник һәм программ чараларын файдаланып, мәгълүматны туплау, тапшыру һәм эшкәртү өчен кулланыла торган күп санлы ысуллар һәм алымнар тупланмасы ул.

Мәгълүмати-коммуникацион технология (МКТ) хәзерге вакытта мәгълүмат эшкәртү белән бәйле күпчелек профессиональ өлкәләрдә кулланыла, шул исәптән мәгариф өлкәсендә киң кулланылыш ала бара.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Заманча компьютерның программ тәэминат структурасы нинди?
2. Ни өчен ЭХМның беренче кулланучылары программистлар булган?

3. Операцион системалар таралу кайчан башлаган? Бу нәрсә белән бәйле?
4. ОСтан тыш, кайсы төр программалар системалы ПТга керә?
5. Гамәли ПТ ничек классификацияләнә?
6. Гомуми кулланылыштагы гамәли программаларның төп төрләрен санап чыгыгыз һәм алар ярдәмендә чишелә торган мәгълүмати мәсьәләләрне атагыз.
7. Гамәли программаларны профессиональ куллануга мисаллар китерегез.
8. Мәктәптә үзегезгә эш итәргә туры килгән МКТны куллану формаларын атап чыгыгыз. Аларны кулланудан нинди эффект алып булганын билгеләп үтә аласыз?

§ 48 Хәзерге заман җәмгыятенең мәгълүмати ресурслары

Параграфның төп темалары:
- *мәгълүмати ресурслар төшенчәсе;*
- *милли мәгълүмати ресурслар;*
- *милли мәгълүмати ресурсларның төрләре.*

Мәгълүмати ресурслар төшенчәсе

Ресурс — кайбер чаралар чыганагы яисә запасы ул. Һәрбер җәмгыятьнең үзенә тормыш алып бару өчен җитәрлек билгеле бер күләмдә ресурслары була. Җәмгыяви ресурсларның традицион төрләренә материаль, табигый чимал, энергетик, хезмәт һәм финанс ресурслары керә. Моңа өстәмә буларак, хәзерге заман җәмгыятенең мөһим ресурс төрләренә ***мәгълүмати ресурслар*** керә. Мәгълүмати ресурсларга фәнни-техник белемнәр, әдәбият һәм сәнгать әсәрләрен кертү дөрес булыр.

Мәгълүмати ресурслар — теләсә нинди рәвештә теләсә кайсы мәгълүмат йөртүчедә урын алган белемнәр, кешелек дөньясы идеяләре һәм аларны гамәлгә ашыру буенча күрсәтмәләр ул.

Мәгълүмати ресурслар һәм башка төр ресурслар арасында мөһим аерма бар: *мәгълүмати ресурслардан тыш, барлык*

башка ресурслар файдаланылганнан соң юкка чыга (мәсәлән, нефть чыганаклары саега, финанс ресурслары файдаланылып бетә). Мәгълүмати ресурсларны күп мәртәбә файдаланып була. Моннан тыш, мәгълүмати ресурсларны файдалану нәтиҗәсендә яңа ресурслар барлыкка килергә мөмкин, шул исәптән яңа мәгълүмати ресурслар да. Мәгълүмати ресурслар, кулланган саен, тизрәк арта гына бара.

Милли мәгълүмати ресурслар

Аерым дәүләтләргә карата әйткәндә, аларның ***милли мәгълүмати ресурслар*** күздә тотылып әйтелә. Алар үз эченә китапханә һәм архив ресурсларын, фәнни-техник мәгълүматны, тармакара мәгълүматны, дәүләт (хөкүмәт) структуралары мәгълүматын, социаль сферадагы мәгълүмати ресурсларны алалар.

Милли мәгълүмати ресурсларның төрләре

Аеруча зур күләмле мәгълүмати ресурслар ***китапханәләрдә*** саклана. Россиянең китапханәләр челтәре 150 меңгә якын китапханәдән тора. Илдә чыга торган барлык басма продукциянең статистик исәбен һәм библиографик регистрацияләү эшен Россия китап палатасы башкара. Китапханә эше массакүләм рәвештә мәгълүмати технологияләр файдалануга күчә: электрон каталоглар, махсуслаштырылган (библиографик) мәгълүмат базалары төзелә. Күпчелек үзәк китапханәләрнең үз мөстәкыйль электрон мәгълүмати ресурслары формалаштырылган. Әлеге ресурсларны Интернетта бастыру процессы башланды.

Архивлар илебезнең тарихы һәм мәдәнияте белән бәйле материалларны саклыйлар. Архивлардагы материаллар шулын кадәр күп һәм тиз тупланалар ки, хәтта аларны эшкәртергә җитешү мөмкин түгел. Россия Федерациясенең архив фонды ел саен 1,6 млн документка тулылана бара. Дәүләт архивларында 400 дән артык мәгълүмат базасы төзелгән һәм аларның гамәлдә булуы тәэмин ителә.

Барлык үсеш алган илләрдә махсуслаштырылган басмалар, патент хезмәтләре һ. б.ны үз эченә алган махсуслаштырылган ***мәгълүмати фәнни-техник үзәкләр*** бар. Шундый үзәккә мисал итеп илебездәге ВИНИТИ РАН — Россия фәннәр академиясенең бөтенроссия фәнни һәм техник мәгълүмат институтын (Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук) китерергә мөмкин.

Әлеге мәгълүмат үзәге Россиядәге барлык фәнни-техник мәгълүматның 60—70% ын туплап тора. Андый төрдәге мәгълүмат еш кына бик кыйммәтле товар булып тора.

Җәмгытьнең теләсә кайсы төр сәнәгать, социаль яки башка өлкәсенең үз ***тармакара мәгълүмати ресурслары*** була.

Социаль өлкәдәге мәгълүмати ресурслар мәгариф, медицина, пенсия белән тәэмин итү системасы, мәшгульлек хезмәте, медицина һәм социаль страховкалау өлкәләре белән бәйле. Мәсәлән, мәгариф өлкәсендәге мәгълүмати ресурсларның нигезен югары уку йортлары (университетлар, институтлар, академияләр) китапханәләре тәшкил итә. Әлеге китапханәләрнең гомуми фонды 300 млн нөсхәдән артык. Илебездә федераль телекоммуникацион университет челтәре төзелгән һәм ул эшләп килә. Интернет челтәрендә күпчелек Россия вузлары турында мәгълүмат чагылыш тапкан.

Шуны билгеләп үтәргә кирәк: бүгенге көндә үзенең әһәмияте буенча мәгълүмати ресурслар башка төр ресурслар (материаль, чимал, энергетик, финанс) белән чагыштырырлык. Мәгълүмати ресурсларның товар буларак бәһасенең башка төр ресурслар бәһасеннән ким булмау факты моны дәлилли. Үсеш алган илләр өчен үз мәгълүмати ресурсларына (фәнни-техник белемнәргә, мәгълүмати технологияләргә) алмашка читтән алган табигый ресурслар күләме (газ, нефть һ. б.) арту характерлы.

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүмати ресурслар — теләсә нинди рәвештә теләсә нинди мәгълүмат йөрткечендә язылган белемнәр, кешелек идеяләре һәм аларны файдалану өчен күрсәтмәләр.

Мәгълүмати ресурслардан тыш, барлык башка ресурслар файдаланылганнан соң юкка чыга. Мәгълүмати ресурсларны күп мәртәбә файдаланырга мөмкин.

Милли мәгълүмати ресурсларга түбәндәгеләр керә: китапханә һәм архив фондлары, фәнни-техник мәгълүмат үзәкләре, тармак мәгълүмат ресурслары, социаль өлкәдәге мәгълүмати ресурслар, шул исәптән белем бирү өлкәсендәге ресурслар да.

Сораулар һәм биремнәр

1. Мәгълүмати ресурсларның материаль ресурслардан төп аермасы нәрсәдә?
2. Милли мәгълүмати ресурсларның төп төрләрен санап чыгыгыз.

3. Сезгә мәгълүмати ресурсларның нинди төрләреннән файдаланырга туры килде яки файдаланасыз? Шуларны санап чыгыгыз.

§ 49 Мәгълүмати җәмгыять формалаштыру мәсьәләләре

Параграфның төп темалары:

- *нәрсә ул мәгълүмати җәмгыять;*
- *нәрсә ул мәгълүматлаштыру;*
- *мәгълүматлаштыруның бурычлары;*
- *мәгълүмати җинаятьләр һәм мәгълүмати куркынычсызлык;*
- *мәгълүмати куркынычсызлыкны тәэмин итү чаралары.*

Нәрсә ул мәгълүмати җәмгыять

Кешелек җәмгыяте үзенең ***мәгълүмати җәмгыять*** дип аталган чираттагы үсеш чорына керә.

Мәгълүмати җәмгыятьтә кешеләрнең өстенлекле хезмәт эшчәнлеге төре булып мәгълүмати эшчәнлек саналачак. Мәгълүмати ресурслар җәмгыять үсешенә тәэсир итүче ресурслар арасында иң мөһимгә әйләнә бара.

Кешеләрнең мәгълүмати эшчәнлек чаралары булып компьютер техникасы, мәгълүмати-коммуникацион технологияләр — МКТ тора.

Нәрсә ул мәгълүматлаштыру

Мәгълүматлаштыру дип аталган һәм шактый еш кулланыла торган термин турында фикер алышыйк. Тар мәгънәдә ***мәгълүматлаштыру*** — мәгълүмат чараларын һәм технологияләрен барлыкка китерү, үстерү һәм массакүләм куллануышка кертү процессы ул. Бу процесс кешелек җәмгыяте тарихының бөтен чоры дәвамында барган һәм ЭХМ барлыкка килгәч кенә башланды дип санау дөрес түгел. Бу турыда без шушы бүлектә фикерләшкән идек инде. Нәкъ менә мәгълүмат

белән эшләү, мәгълүмати хезмәт коралын барлыкка китерү кешене хайваннар дөньясыннан тәгаен аерган да инде.

Шулай булуга карамастан безнең чорда мәгълүматлаштыру процессының мәгънәсе бик нык үзгәрде. Бөтен җәмгыять өчен дә, һәрбер аерым кешеләр өчен дә мәгълүмати ресурсларның (бу турыда алда сөйләдек инде) роле нык үсте.

Мәгълүматлаштыру — мәгълүмати ресурсларны формалаштыру һәм файдалану нигезендә гражданнарның, дәүләт власте органнарының, җирле идарә органнарының, оешмаларның, җәмәгать берләшмәләренең мәгълүмати ихтыяҗларын канәгатьләндерү һәм хокукларын гамәлгә ашыру өчен оптималь шартлар тудыру максатында оештыруның социаль-икътисади һәм фәнни-техник процессы ул*.

Мәгълүматлаштыруның бурычлары

1. *Кеше эшчәнлегенең барлык төрләрен мәгълүмати тәэмин итү.* Моңа мисал итеп фән, мәгариф, сәнәгать җитештерүе, авыл хуҗалыгы, сәламәтлек саклау һәм башка бик күп өлкәләрне китерергә мөмкин. Мәгълүмат белән тәэмин итү махсуслаштырылган фондлардан (мәгълүмат базаларыннан, архивлардан, китапханәләрдән), аларны оештыру һәм файдалану алымнары һәм чараларыннан тора.

2. *Кешеләрнең актив ял итүен һәм күңел ачуын мәгълүмати тәэмин итү.* Бу бурыч беренче чиратта халыкны бөтендөнья мәдәниятенең бөтен байлыкларына телевизион каналлар аша юл ачу мөмкинлекләре тудыру һәм телевизион күңел ачу индустриясен булдыру юлларын тәэмин итү белән хәл ителә.

3. *Кешеләрнең мәгълүмати хаҗәтләрен формалаштыру һәм үстерү.* Бу бурыч билгеле бер дәрәҗәдә тәрбияви характер алып тора һәм гомуми белем бирүнең бурычы булып кала. Кешеләрнең белем алу яки җитештерү эшчәнлеге үзләрен мәгълүмат белән тәэмин итүгә стимуллаштырырга тиеш. Әлеге бурычны үтәми торып, мәгълүматлаштыруда уңышка ирешүгә исәп тотып булмый, чөнки аның нәтиҗәләре кирәксез булып калырга мөмкин.

---

* «Об информации, информатизации и защите информации» Федераль законыннан. 20.02.1995 № 24.

4. Мәгълүматлаштыруны гамәлгә ашыруны тәэмин итү шартларын формалаштыру. Мондый шартларга мәгълүматлаштыруны гамәлгә ашыруның икътисади, оештыру, фәнни-техник, хокукый төрләре керә. Бу шартларны булдыру — дәүләтнең, мәгълүматлаштыру процесслары белән идарә итү органнарының функциясе ул.

Мәгълүмати җинаятьләр һәм мәгълүмати куркынычсызлык

Үсеш алган илләрнең хәзерге заман тормышында ук мәгълүмати җәмгыятьнең күпчелек чалымнары бар инде. Компьютерлар атом реакторлары эшен контрольдә тота, электр энергиясен бүлеп бирә, самолётлар һәм космик корабльләр белән идарә итә, илебезнең оборона системасы һәм банклар системасы ышанычлылыгын билгели һәм бик күп кешеләрнең иминлеген һәм хәтта тормышын тәэмин итә торган төрле җәмгыять тормышы өлкәләрендә кулланыла.

Җәмгыять өчен гамәлдә булган мәгълүматны саклау, тапшыру һәм эшкәртүнең хәзерге системаларының куркынычсызлыгын тәэмин итү мәсьәләсе тормыштай мөһим була бара.

Бу мәсьәләнең мөһим булуын күп санлы фактлар раслый. Мәсәлән, АКШта, программ чаралар кулланып, һәр егерме секунд саен берәр җинаять эшләнә. Компьютер җинаятьләренең 80%ы явыз ният кылучыларга глобаль масштабта зыян салу мөмкинлеген бирә торган глобаль Интернет челтәре аша башкарыла. Әгәр атака объекты булып торган компьютер Интернетка тоташтырылган булса, «ватып керүче» өчен аның кайда — күрше бүлмәдә яисә башка континентта булуы мөһим түгел. Компьютердагы мәгълүматларны урлау яки бозудан килгән зыян елына 100 млн доллардан артып китәргә мөмкин. Күпчелек очракларда оешма үзенең компьютерына «һөҗүм» булганын хәтта сизми дә кала, чөнки мәгълүматны урлау сиздермичә генә башкарыла.

Компьютер — җинаять башкару коралы, ә мәгълүмат җинаять башкару объекты булган кайбер компьютер җинаятьләре төрләрен санап үтик:

1. *Мәгълүматка санкциясез (хаксыз) үтеп керү.* Мисал өчен, кемдер шифрларны (парольне) туры китерү

юлы белән яшерен мәгълүматка үтеп керергә мөмкин. Мәгълүмати куркынычсызлык өлкәсендә башкарылган эшкәртмәләрнең күпчелеге нәкъ менә шушындый җинаятьләргә каршы юнәлтелгән. Бу — дәүләт серләрен һәм хәрби серләрне саклауны тәэмин итә.

2. *Компьютер системасының эшләү сәләтен бозу*. Алдан уйланылып башкарылган модый гамәл нәтиҗәсендә хисаплау системасының ресурслары йөкләнгән эшне башкара алмый яки аның эшләү сәләте кими. Мондый төр җинаятькә мисал булып компьютер вируслары ясау һәм аларны тарату тора.
3. *Ялган мәгълүмат тудыру (бозу яки үзгәртү), ягъни компьютер мәгълүматының бөтенлеген бозу*. Бу эшчәнлек хокуксыз рәвештә мәгълүматка үтеп керү җинаятенең бер төре булып тора. Мондый төр җинаятькә мисал итеп сайлауларда, референдумнарда тавыш бирү нәтиҗәләренең йомгаклау протоколларына, кемгәдер яраклаштырып, үзгәрешләр кертүне китерергә мөмкин.

Компьютер вирусы *дип компьютердагы мәгълүматка зыян салырга яки компьютерны сафтан чыгарырга сәләтле зарарлы программа кодын атыйлар*. Вирусларны төп таратучылар булып түбәндәгеләр тора: лицензиясе булмаган программ тәэминат, очраклы чыганаклардан күчереп алынган файллар, шулай ук Интернет глобаль компьютер челтәре. Компьютер вирусларына каршы **антивирус программалары** төзү белән шөгыльләнә торган белгечләр көрәшә.

Компьютерның программ тәэминаты составында антивирус программасы булу мәҗбүри санала. Әмма антивирус программасын компьютерга урнаштыру һич кенә дә җитми. Беренче урнаштырудан соң, аның базасын даими яңартып торырга — яңа төр вирусларга каршы көйләүләрне өсти барырга кирәк. Мондый яңарту Интернет аша антивирус программаларын җитештерүче фирмаларның серверлары ярдәмендә оператив рәвештә башкарылып килә.

Мәгълүмати куркынычсызлыкны тәэмин итү чаралары

Бу чаралар, нигездә, мәгълүмати системаны эксплуатацияләү этабында кулланылалар.

Әһәмиятле мәгълүматны эшкәртү өчен билгеләнгән системаны төзүчеләр саклану чараларын алдан, системаны төзү вакытында ук күрергә тиешләр. Хәтта ***сакланылган система***

дигән махсус термин бар. Әлеге мәгълүмати система эшкәртелә торган мәгълүматның куркынычсызлыгын һәм күп төрле куркынычлар (мәгълүмат бөтенлеге бозылу, санкциясез үтеп керү, эшчәнлекне бозарга омтылу) янаганда үзенең эшләү сәләтен тәэмин итеп тора.

Хәзерге заман мәгълүмати системаларының саклану чаралары мәгълүмат бирелешенең бүгенге көндәге формаларын (гипертекст, мультимедиа һ. б.) исәпкә алырга тиеш. Локаль челтәрләр һәм Интернет үсеше мәгълүматка ерактан торып керү вакытында нәтиҗәле саклану чаралары булырга тиешлеген әйтеп тора. Автомат рәвештә (программалы) һөҗүм итү чараларыннан — компьютер вирусларыннан, автоматлаштырылган ватып керү чараларыннан саклануны оештырырга кирәк.

Сакланыла торган автоматлаштырылган мәгълүмат эшкәртү системаларын төзү технологияләре махсус документларда бәян ителгән мәгълүмати куркынычсызлык стандартларын куллану һәм файдалануны күз алдында тота. Россиядә бу — Гостехкомиссия документлары, АКШта — «Әфлисун төсендәге китап» дип аталган документ. Шулай ук «Мәгълүмати технологияләр куркынычсызлыгының бердәм критерийлары» документы бар, әлеге стандарт мәгълүмати куркынычсызлык булдыру буенча АКШ, Канада һәм Европа илләре авторларының бердәм хезмәте нәтиҗәсе булып тора. Бу мәгълүмати куркынычсызлык проблемасының дәүләтара әһәмияткә ия булуын күрсәтә.

Мәгълүматны, программа-техник чаралар ярдәмендә саклау чаралары белән беррәттән, хокукый һәм юридик яктан саклау чаралары да бар. 1996 елда Россиядә беренче тапкыр Җинаять кодексына «Компьютер мәгълүматы өлкәсендә җинаятьләр» бүлеге кертелде. Анда югарыда санап үтелгән компьютер җинаятьләре өчен җәза чаралары билгеләнгән.

Мәгълүматны саклауга интеллектуаль мөлкәткә авторлык һәм интеллектуаль милек хокукларын саклау да керә. Программ тәэминат та интеллектуаль милек булып санала.

Мәгълүмати культура хәзерге заман кешесенең гомуми культурасының мөһим бер өлешенә әверелә бара. Бу төшенчә мәгълүмати-коммуникацион технология чараларын куллана белүне генә түгел, ә үзеңнең мәгълүмати эшчәнлегеңдә хокукый нормаларны үтәүне дә үз эченә ала.

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүмати җәмгыятьтә кешеләрнең хезмәт эшчәнлегенең төп предметы булып мәгълүмат тора.

Мәгълүматлаштыру — мәгълүмати ресурсларны формалаштыру һәм файдалану нигезендә гражданнарның, дәүләт власте органнарының, җирле идарә органнарының, оешмаларның, җәмәгать берләшмәләренең мәгълүмати ихтыяҗларын канәгатьләндерү һәм хокукларын гамәлгә ашыру өчен оптималь шартлар тудыру максатында оештыруның социаль-икътисади һәм фәнни-техник процессы ул.

Мәгълүмати куркынычсызлык мәсьәләсе компьютерларны тормышның әһәмиятле өлкәләрендә киң куллану белән бәйләнгән.

Компьютер җинаятьләренең төп формалары: мәгълүматка санкциясез (хаксыз) үтеп керү, компьютер системасының эшчәнлеген бозу, компьютер мәгълүматының бөтенлеген бозу.

Компьютер җинаятьләреннән саклану буенча төп чаралар булып техник һәм аппарат-программалы, административ, юридик чаралар тора.

Мәгълүматлаштыру өлкәсендә мөһим фәнни-техник мәсьәлә булып саклана торган автоматлаштырылган мәгълүмат эшкәртү системаларын ясау технологияләрен төзү санала.

Программ тәэминат — аны төзүчеләрнең интеллектуаль мөлкәте ул. Аннан файдалану түләүле булырга тиеш.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Нинди төсмерләр аша без мәгълүмати җәмгыять чоры башлану турында фикерли алабыз?
2. Сезнең сыйныфташлардан якынча күпме өлешенең әти-әниләре материаль җитештерү өлкәсендә, ә күпмесе мәгълүмати өлкәдә эшли? Шуннан чыгып, үзебезнең мәгълүмати җәмгыять стадиясеннән никадәр ерак торуыбыз турында нәтиҗә ясагыз.
3. Нәрсә ул мәгълүматлаштыру? Мәгълүматлаштыруның төп максатларын атагыз. Әлеге максатларның кайсылары, сезнең фикерегезчә, күбрәк яки азрак дәрәҗәдә безнең илебездә тормышка ашырылган?
4. Нинди гамәлләр мәгълүмати җинаятьләр өлкәсенә карыйлар?

СОЦИАЛЬ

Мәгълүматлаштыру чараларының үсеш тарихы

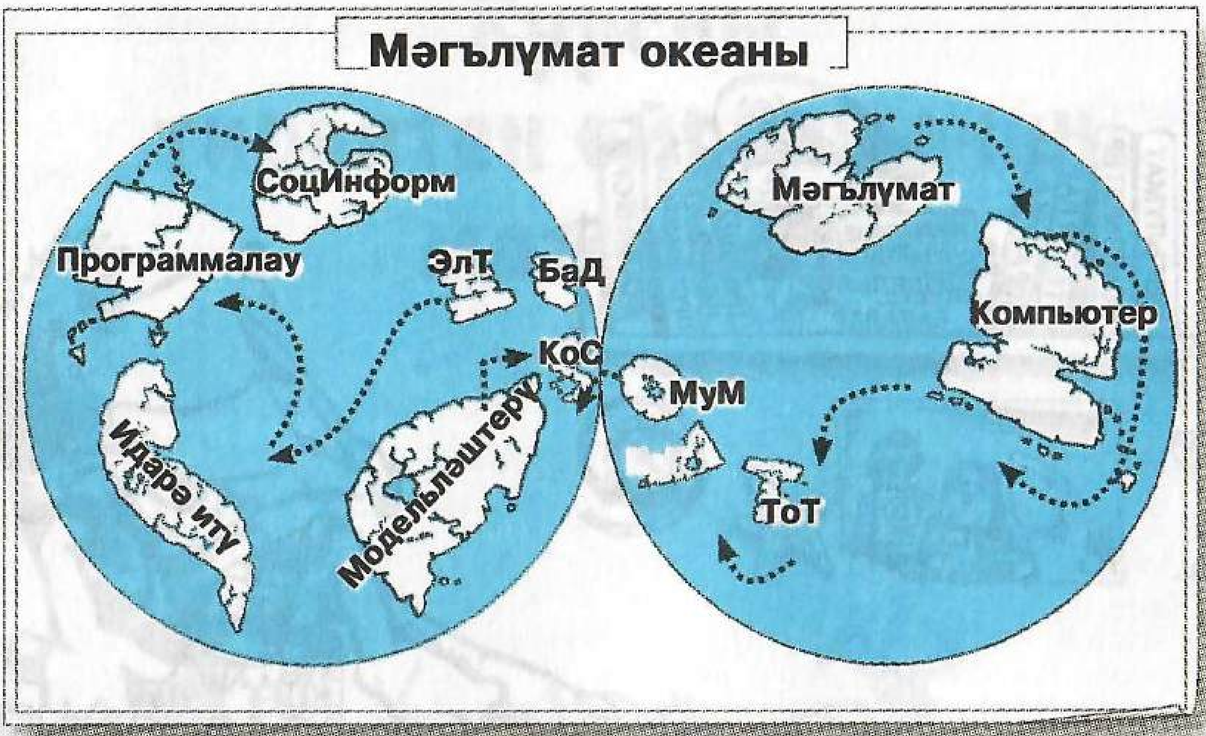
- **Мәгълүматлаштыру чараларының алтарихы**
  - Мәгълүматны **саклау** чаралары: *таш, кызыл балчык, папирус, кәгазь, китаплар, фотоплёнка, киноплёнка, магнит тасмасы*
  - Мәгълүматны **тапшыру** чаралары: *почта, телеграф, телефон, радио, телевидение*
  - Мәгълүматны **эшкәртү** (хисаплау) чаралары: санау системасы (позицион һәм позицион булмаган); хисаплау механизмнары: *абак, счёт, логарифмик линейка, арифмометр, калькулятор; компьютерның беренче рәвеше: Бэббиджның Аналитик машинасы*
- **Компьютер тарихы**
  - 1 нче буын: XX гасырның 50 нче елларындагы лампалы машиналар
  - 2 нче буын: XX гасырның 60 нчы елларындагы ярымүткәргечле машиналар
  - 3 нче буын: XX гасырның 70 нче елларындагы интеграль схемалардагы машиналар
  - 4 нче буын: хәзерге заман ШКлары һәм суперкомпьютерлар
- **Компьютерның ПТ тарихы**
  - 1—2 нче буыннар: стандарт программалар библиотекасы; югары дәрәҗәдәге программалаштыру телләре
  - 3 нче буын: операцион системалар, программалаштыру системалары, МБИС, гамәли программалар пакеты
  - 4 нче буын: интеграцияләнгән офис пакетлары, Web-программалау телләре һәм системалары

7 нче бүлекнең төп төшенчәләр системасы

5. Кеше үзе дә белмәстән ниндидер мәгълүмати хокук бозуга мисаллар китерегез.
6. Мәгълүмати җинаятьләрдән саклануның нинди юллары бар?
7. Бу юнәлештә сез үзегез нәрсә тәкъдим итә аласыз?
8. Ни өчен программ тәэминатның «пират» копияләрен куллану җинаять санала?
9. Ничек уйлыйсыз, хакерларны (мәгълүмати системаны җимереп керүчеләрне) мондый мәгълүмати җинаятькә нәрсә этәрә? Нинди эффектлы чаралар ярдәмендә андый эшчәнлекне булдырмаска мөмкин?

Йомгаклау

Сәяхәт тәмам!

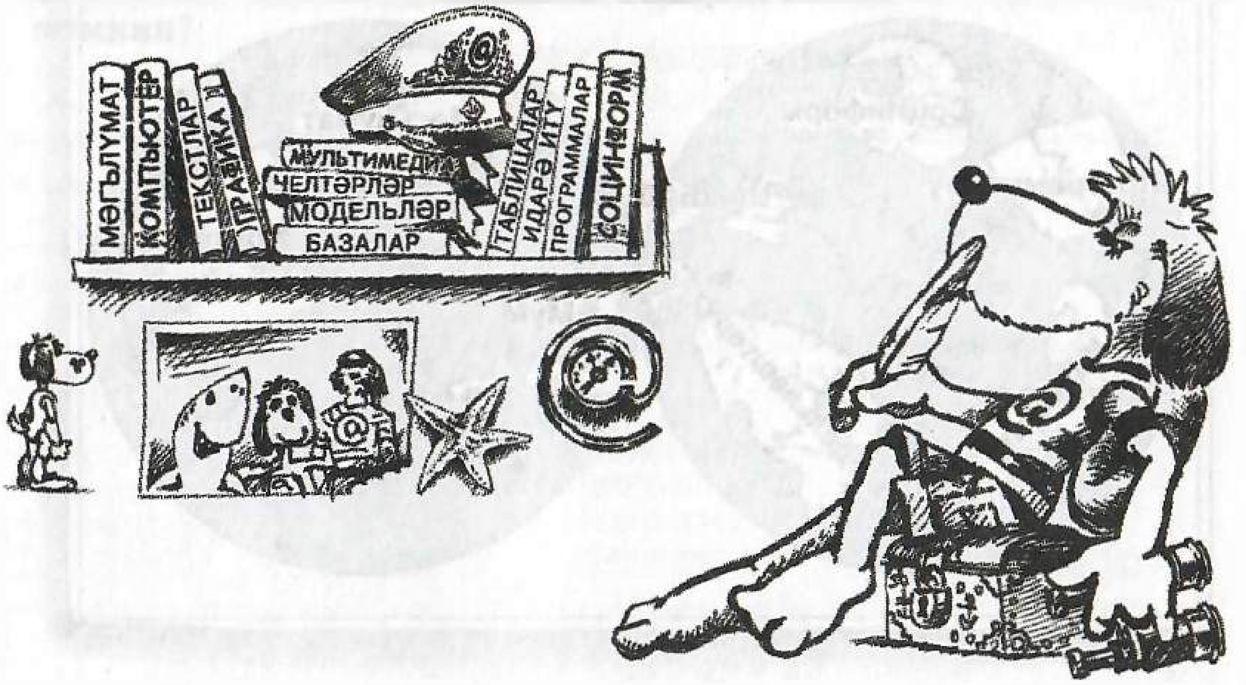


Кадерле укучылар!

Менә «ИНФОРМАТИКА» исемле белем океанында сәяхәтегез тәмамланды да инде. Картадагы барлык ак таплар тутырылды. Хәзер тагын бер мәртәбә игътибар белән картага күз йөртеп чыга аласыз. Исегезгә төшерегез: сез нинди материкларда һәм утрауларда булдыгыз, үзегез өчен нинди яңалыклар белдегез, практик күнекмәләрне ничек үзләштердегез?

Информатика курсын өйрәнгән вакытта туплаган белемнәрегез һәм күнекмәләрегез сезгә алга таба укуыгызда кирәк булачак. Хәзерге заман мәктәбендә компьютер технологиясе һәм МКТ белем бирү чарасы буларак тагын да зуррак әһәмияткә ия була бара. Гадәти китап рәвешендәге дәреслекләр белән беррәттән, электрон дәреслекләр кулланыла башлады. Интернет чикләнмәгән укыту мәгълүматы чыганагына әйләнә бара. Укучыларга белем бирү һәм аларны үстерү чарасы буларак, компьютер ярдәмендә модельләштерүгә мәктәптә төрле фәннәр тагын да күбрәк мөрәҗәгать итә башлар. Мәктәпне

тәмамлаганнан соң, алга таба белем алуыгыз һәм эшегез шулай ук компьютерлар һәм компьютер технологияләрен файдалану белән бәйле булачагына бернинди шик юк. Болар барысы да — мәгълүмати җәмгыять стадиясенә күчү белән бәйле җәмгыять үсеше процессының законлы чагылышы. Сез шундый җәмгыятьнең әгъзасы булырсыз! Сезгә һәртөрле уңышлар теләп калабыз!



Курсны тирәнтен өйрәнү өчен материал

1 нче бүлеккә өстәмә

1.1. Мәгълүматны техник элемтә каналлары аша тапшыру

Параграфның төп темалары:

- *Шеннон схемасы;*
- *мәгълүматны кодлау һәм декодлау;*
- *шау һәм шаудан саклану. Шеннонның кодлау теориясе.*

Шеннон схемасы

Мәгълүмат теориясенә нигез салучыларның берсе — Америка галиме Клод Шеннон — мәгълүматны техник элемтә каналлары аша тапшыру процессын түбәндәге схема аша тәкъдим итә (1.3 нче рәс.).

1.3 нче рәсем. Мәгълүматны тапшыруның техник система схемасы

Әлеге схеманы барыгызга да таныш булган телефоннан сөйләшү процессы мисалында аңлатырга була. Мәгълүмат чыганагы — сөйләп торучы кеше. Кодлау җайланмасы — тавыш дулкыннарын (сөйләмне) электр сигналларына үзгәртә торган телефон трубкасы микрофоны. Элемтә каналы — телефон челтәре (сигналлар үтә торган үткәргечләр, телефон төеннәре коммутаторлары). Декодлау җайланмасы — мәгълүматны кабул итүче — тыңлаучы кешенең телефон

трубкасы (колакчын). Монда кабул ителгән электр сигналы тавышка әйләнә.

Монда мәгълүмат тапшыру тоташ электр сигналлары рәвешендә башкарыла. Әлеге элемтә ***аналог элемтә*** дип атала.

Мәгълүматны кодлау һәм декодлау

Чыганактан килә торган мәгълүматның элемтә каналлары аша тапшырылырга яраклы нинди дә булса рәвешкә үзгәртүне ***кодлау*** дип атыйлар.

Радиоэлемтә барлыкка килүнең башлангыч чорында Морзе әлифбасы коды кулланылган. Текст эфирга ноктадар һәм сызыклар (кыска һәм озын сигналлар) эзлеклелегенә үзгәртелеп тапшырылган. Тапшыруны ишетеп кабул итүче кеше кодны яңадан текстка әйләндереп укый белергә тиеш булган. Аннан да алдарак Морзе әлифбасын телеграф элемтәсендә файдаланганнар. Морзе әлифбасы ярдәмендә мәгълүматны тапшыру ***дискрет элемтәгә*** мисал булып тора.

Хәзерге вакытта ***цифрлы элемтә*** киң кулланыла. Мондый элемтә вакытында мәгълүмат икешәрле формага (0 һәм 1 — икешәрле цифрлар) кодлаштырыла, аннан соң текстка, сурәткә яки авазга декодлана. Цифрлы элемтә дә, димәк, дискрет элемтә булыр.

Шау һәм шаудан саклану. Шеннонның кодлау теориясе

Тапшырыла торган сигналны боза һәм мәгълүматны югалтуга китерә торган төрле тоткарлыкларны «шау» термины белән атыйлар. Мондый тоткарлыклар беренче чиратта техник сәбәпләр аркасында килеп чыга: элемтә линиясенең начар сыйфатлы булуы, бер үк каналлар буенча тапшырыла торган мәгълүматлар агымының бер-берсеннән сакланмавы һ. б. Телефоннан сөйләшкәндә, безгә еш кына төрле ят тавышлар, шау-шу ишетелә, кайвакытларда элемтәгә бөтенләй башка кешеләрнең сөйләшүләре килеп керә. Мондый очракларда, һичшиксез, шаудан саклау чаралары кирәк.

Беренче чиратта элемтә каналларын шаудан саклауның техник ысуллары кулланыла. Мондый ысуллар төрлечә: кайвакыт бик гади дә, бик катлаулы да булырга мөмкин. Мәсәлән, гади үткәргеч урынына экранлаштырылган кабельдән файдаланалар, кирәкле сигналны шаудан аера торган төрле фильтрлар һ. б. кулланалар.

К.Шеннон шау белән көрәш алымнарын бирә торган махсус ***кодлау теориясен*** төзи. Бу теориянең иң әһәмиятле

идеясе шуннан гыйбарәт: элемтә линиясе буенча бирелгән код ***керәгеннән артык*** булырга тиеш. Тапшырыла торган мәгълүматның югалган өлеше шуның хисабына компенсацияләнергә мөмкин. Мәсәлән, телефоннан сезнең тавыш начар ишетелә икән, һәр сүзне дә икешәр тапкыр кабатлавыгыз нәтиҗәсендә, әңгәмәдәшегезнең сезне дөрес аңлау шанслары күбрәк булачак.

Ләкин код керәгеннән бик күпкә артык булырга тиеш түгел. Бу — тоткарлануларга һәм элемтәнең кыйммәтләнүенә китерәчәк. Шеннон кодлау теориясе нәкъ менә оптималь код алырга мөмкинлек бирә. Бу очракта тапшырыла торган мәгълүматның артыклык күләме минималь, ә кабул ителә торган мәгълүматның төгәллеге максималь булачак.

Хәзерге цифрлы элемтә системаларында мәгълүматны югалтуга каршы еш кына түбәндәге алым кулланыла. Хәбәр үзе аерым порцияләргә — *пакетларга* бүленә. Һәрбер пакет өчен *контроль сумма* (икешәрле цифрлар суммасы) *исәпләнә*, һәм бу сумма әлеге пакет белән бергә җибәрелә. Кабул итү урынында әлеге пакетның контроль суммасы яңадан исәпләнә, контроль суммалар чагышмаса, ул вакытта әлеге пакетны тапшыру яңадан кабатлана. Бу ике сумма тәңгәл килгәнче, тапшыру кабатланып торачак.

Кыскача иң мөһиме

Мәгълүматны тапшыруның теләсә кайсы техник системасы түбәндәгеләрдән тора: чыганак, кабул итүче (алгыч), кодлау һәм декодлау җайланмалары, элемтә каналы.

Чыганактан килә торган мәгълүматның элемтә каналлары аша тапшырырга яраклы формага үзгәртелүе кодлау дип атала. Декодлау — моңа кире үзгәртү.

Шау — мәгълүмат югалуга китерә торган тоткарлык.

Кодлау теориясендә, шау тәэсирендә югалтуларны киметү максатыннан, тапшырыла торган мәгълүмат бирелү алымнары эшләнгән.

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. К.Шеннон тәкъдим иткән мәгълүмат тапшыру схемасындагы төп элементларны санап чыгыгыз.
2. Мәгълүматны тапшыру вакытындагы кодлау һәм декодлау нәрсә ул?

3. Нәрсә ул шау? Мәгълүматны тапшыру вакытында ул нинди йогынты ясый?
4. Шауга каршы көрәшнең нинди ысуллары бар?

1.2. Файлларны архивлау һәм архивтан чыгару

Параграфның төп темалары:
- *мәгълүматны кысу проблемасы;*
- *үзгәрешле озынлыктагы кодны файдаланып кысу алгоритмы;*
- *кабатлау коэффициентын кулланып кысу алгоритмы;*
- *архиватор-программалар.*

Мәгълүматны кысу проблемасы

Глобаль Интернет челтәре ярдәмендә кулланучылар гаять зур күләмле мәгълүмати ресурсларга ия була алганын сез беләсез инде. Челтәрдә сирәк китапларны да, теләсә кайсы темага рефератны да, фотографияләр һәм музыканы да, компьютер уеннарын да, гомумән, бик күп нәрсәне табарга мөмкин. Әлеге мәгълүматны челтәр аша тапшырганда, аларның күләмнәре зур булу сәбәпле, проблемалар туарга мөмкин. Элемтә каналларының үткәрүчәнлеге әле һаман да чикләнгән булып кала. Шуңа зур күләмле мәгълүматны тапшыру шактый озак вакыт ала. Моннан тыш, зур күләмле файллар өчен дискта буш урын җитмәскә дә мөмкин.

Проблеманың чишелеше ***мәгълүматларны кысудан*** гыйбарәт, ул кодланган эчтәлеге саклану вакытында мәгълүмат күләменең кимүенә китерә. Шундый кысуны башкара торган программаларны ***архиваторлар*** дип йөртәләр. Беренче архиваторлар 1980 елларда барлыкка килә. Ул вакытларда кулланылган дисклардагы хәтер күләме хәзерге чор дискларының хәтер күләменнән күп тапкырлар кечкенә булганлыктан, мәгълүматны кысу ихтыяҗы дисктагы урынны экономияләү максатыннан килеп чыга.

Мәгълүматны кысу (файлларны архивлау) махсус алгоритмнар ярдәмендә башкарыла. Бу алгоритмнарда күпчелек очракта бер-берсеннән принципиаль аерылып торган ике идея кулланыла.

Үзгәрешле озынлыктагы кодны файдаланып кысу алгоритмы

Беренче идея: үзгәрешле озынлыктагы кодны файдалану. Кысылырга тиешле мәгълүматны махсус рәвештә өлешләргә (символлар чылбырына, «сүз»ләргә) бүләләр. Искәртеп үтик: «сүз» булып аерым символ (ASCII коды) да торырга мөмкин. Һәрбер «сүз» өчен аның мәгълүматта очрау ешлыгы табыла: бу — «сүз»нең кабатлану санының мәгълүмат массивындагы барлык «сүз»ләр санына чагыштырмасы. Мәгълүматны кысу алгоритмының идеясе: сирәк очрый торган «сүз»ләр белән чагыштырганда шактый еш очрый торган «сүз»ләрне кыска озынлыктагы кодлар белән кодлау. Шушы юл белән файлның күләмен шактый киметергә мөмкин.

Мондый алым күптәннән билгеле. Мәсәлән, нокталар һәм сызыклар эзлеклелеге ярдәмендә кодлый торган Морзе әлифбасы моңа мисал. Анда еш кулланыла торган символлар өчен кыскарак кодлар кулланыла. Мәсәлән, еш кулланыла торган «А» хәрефе болай: • —, ә сирәк очрый торган «Ж» хәрефе: ••• — коды белән. Даими озынлыктагы кодтан аермалы буларак, бу очракта хәрефләр кодын бер-берсеннән аеру проблемасы килеп туа. Морзе әлифбасында бу проблема «пауза» (буш ара) ярдәмендә хәл ителә. Чынбарлыкта Морзе әлифбасы ике түгел, ә өч символдан тора. Өченче символ — буш ара.

Компьютер хәтерендәге мәгълүмат ике символлы алфавит файдаланып саклана. Монда махсус аергыч символ юк. Шулай булуга карамастан «сүз»нең үзгәрешле озынлыктагы кодын мәгълүматны кысуда файдалану ысулы уйлап табылган. Шундый алгоритм Д.Хаффмен алгоритмы (беренче тапкыр 1952 елда бастырылган) дип атала. Барлык универсаль архиваторлар Хаффмен алгоритмына охшаш алгоритмнар белән эшлиләр.

Кабатлау коэффициентын кулланып кысу алгоритмы

Икенче идея: кабатлау коэффициентын куллану. Бу идеягә нигезләнгән алгоритмның мәгънәсе түбәндәгедән гыйбарәт: әгәр кысылырга тиешле мәгълүмат массивында кабатлана торган символлар төркеме очраса, аларны парлар белән алмаштыралар: кабатланулар саны (коэффициент) — символлар төркеме. Бу очракта кабатлана торган аеруча озын чылбырлар

өчен кысу процессында хәтер күләмен киметүдәге отыш бик зур була ала. Бу ысул график мәгълүматны кысуда бигрәк тә отышлы.

Архиватор-программалар

Архиватор-программалар архивланган файллар (архивлар) төзү өчен кулланылалар. Архив ул — кысылган хәлдә бер яки берничә файлны саклый торган аерым бер файл. Архивланган файлларны файдалану өчен, аларны башта архивтан алырга — ***архивтан чыгарырга*** кирәк. Барлык архиватор-программалар да түбәндәге гомуми мөмкинлекләргә ия:

- файлларны архивка өстәү;
- файлларны архивтан алу;
- архивтагы файлларны бетерү;
- архив эчтәлеген карау.

Хәзерге вакытта WinRAR һәм WinZip архиваторлары аеруча популяр. WinRARның WinZip белән чагыштырганда мөмкинлекләре шактый зур. Аерым алганда, WinRAR белән күп томлы архивлар ясап була. Архивны 1,44 Мбайтлы дискеталарга күчерәсе булганда, бу бик тә җайлы. Шулай ук WinRARның үзе ачыла торган архив ясау мөмкинлеге булуы да уңайлы (бу вакытта, архивтан чыгару өчен, архиватор кирәк түгел).

Архивларны куллануның, мәгълүматларны челтәр буенча тапшырганда, отышлы булуына мисал китерик. Хәзер сез укый торган бу параграфтагы текстның күләме 31 Кб тәшкил итә. Әгәр аны WinRAR ярдәмендә архивласаң, файлның архивы бары тик 6 Кб кына булыр. Файда күзгә ташланып тора.

Архиватор-программаларны файдалану бик тә гади. Архив ясау өчен, башта аңа кертелергә тиешле файлларны сайлап тамгаларга, аннары кирәкле параметрларны билгеләргә (архивлау ысулы, архивның форматы, әгәр дә күптомлы булса — аның үлчәме) һәм ахырдан «Архив ясарга» дигән команда бирергә кирәк. Шундый ук юл белән кире процесс — файлларны архивтан чыгару башкарыла. Беренчедән, архивтан чыгарылырга тиешле файлны тамгаларга, икенчедән, бу файлларны кайда куярга икәнен ачыкларга һәм ахырдан «Файлларны архивтан чыгарырга» дигән команда бирергә. Архиватор-программалар белән эшләргә сез практик дәресләрдә тулырак өйрәнерсез.

Кыскача иң мөһиме

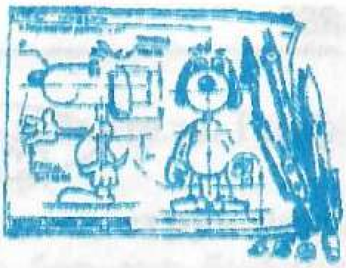
Мәгълүматны кысу махсус архиватор-программалар ярдәмендә башкарыла.

Кысу алгоритмында ике төрле ысул аеруча киң таралган: үзгәрешле озынлыктагы кодны файдалану һәм символлар төркеменең кабатлану коэффициентын куллану.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Даими һәм үзгәрешле озынлыктагы кодлар арасында нинди аерма бар?
2. Архиватор-программалар нинди мөмкинлекләргә ия?
3. Архиватор-программаларның киң кулланылу сәбәбе нәрсәдә?
4. Бу параграфта санап үтелгән архиваторлардан тыш, сез тагын нинди архиватор-программаларны беләсез?

2 нче бүлеккә өстәмә



2.1. Системалар, модельләр, графлар

Параграфның төп темалары:

- *система төшенчәсе;*
- *система графы;*
- *система структурасы;*
- *графларның төрләре;*
- *иерархик системалар һәм агачлар;*
- *челтәрләр.*

Система төшенчәсе

Алга таба, катлаулы объектларны тамгалау өчен, ***система*** терминын кулланырбыз.

Система — үзара бәйле элементлардан торган һәм бербөтенне тәшкил иткән объект ул.

Сезнең барыгызга да, мөгаен, «мәгариф системасы», «транспорт системасы», «су белән тәэмин итү системасы», «таулар системасы» кебек сүзтезмәләрне ишетергә туры килгәндер. «Система» сүзе, дөрестән дә, сөйләмдә еш кулланыла. Бу сүзне, гадәттә, бик күп өлешләрдән торган катлаулы әйберләргә бәйләп карыйлар. Мәсәлән, шәһәр транспорт системасы трамвайларны, троллейбусларны, автобусларны, трамвай юлларын, электр тапшыру линияләрен, депо, техник хезмәт күрсәтү һ. б.ны үз эченә ала.

Теләсә кайсы системаның мәгълүмати моделе аның составын һәм өлешләре арасындагы бәйләнешне чагылдырырга тиеш.

Система графы

2.9 нчы рәсемгә карагыз.

Анда оваллар эчендә 7 нче параграфтагы картада күрсәтелгән торак пунктларның исемнәре язылган. Картадагы юллар белән тоташтырылган пунктлар рәсемдә сызыклар белән тоташтырылган итеп күрсәтелгән. Шул ук вакытта рәсем кар-

2.9 нчы рәсем. Торак пунктлар арасындагы бәйләнешне чагылдырган граф

тага охшамаган, чөнки биредә авылларның якынча урнашулары, юлларның формасы һәм озынлыгы күрсәтелмәгән. Бары тик кайсы пунктлар арасында юллар барлыгын гына белеп була. Мондый рәсем ***граф*** дип атала.

Система структурасы

Бу мисалда без бирелгән урынны *үзара бәйләнгән торак пунктлар системасы* буларак карыйбыз. Торак пунктлар системаның элементлары булып торалар. Авыллар арасындагы юллар төзелеше әлеге системаның ***структурасын*** билгели.

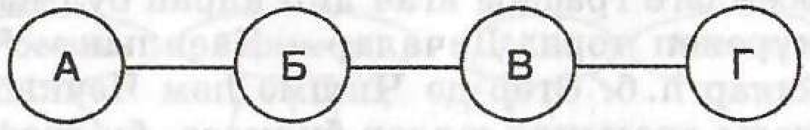
Структура — системаны тәшкил иткән элементларны берләштерүнең билгеле бер тәртибе ул.

Система элементлары (алар овал рәвешендә сурәтләнгән) ***графның түбәләре*** дип атала. Элементлар арасындагы бәйләнеш графта сызыклар белән күрсәтелә. Юнәлешле (ягъни уклы) сызык ***дуга*** дип, ә юнәлешсез (уксыз) сызык ***кабырга*** дип йөртелә. Кабырга яисә дуга белән тоташтырылган ике түбә ***чиктәш түбәләр*** дип атала.

2.9 нчы рәсемдәге графта ни өчен юнәлешсез сызыклар күрсәтелгәнен ачыклыйк. Һәрбер бәйләнеш ниндидер мәгънәгә ия, һәм аны ничек тә булса исемләргә мөмкин. Безнең графтагы бәйләнешләрне «юллар белән тоташтырылган» дип исемләргә була. Әгәр А һәм Б авыллары юл белән тоташтырылган икән, димәк, Б авылы да А белән тоташтырылганлыгы ачык аңлашыла. Монда берьяклы гына бәйләнеш була алмый.

Андый бәйләнеш ***симметрияле бәйләнеш*** дип атала. Графның симметрияле бәйләнешләре — кабыргалар.

Системаның иң гади структурасы — сызыкча структура. Әгәр, мәсәлән, А, Б, В, Г торак пунктлары бер юл буйлап урнашкан булсалар, бу вакытта алар арасындагы структура сызыкча структура хасил итә (2.10 нчы рәс.).



2.10 нчы рәсем

Ә хәзер симметрияле булмаган бәйләнешне карыйк. Ике кешедән, ягъни атасыннан (Руслан исемле) һәм улыннан (Алмаз исемле) торган системаны граф формасында сурәтлик:

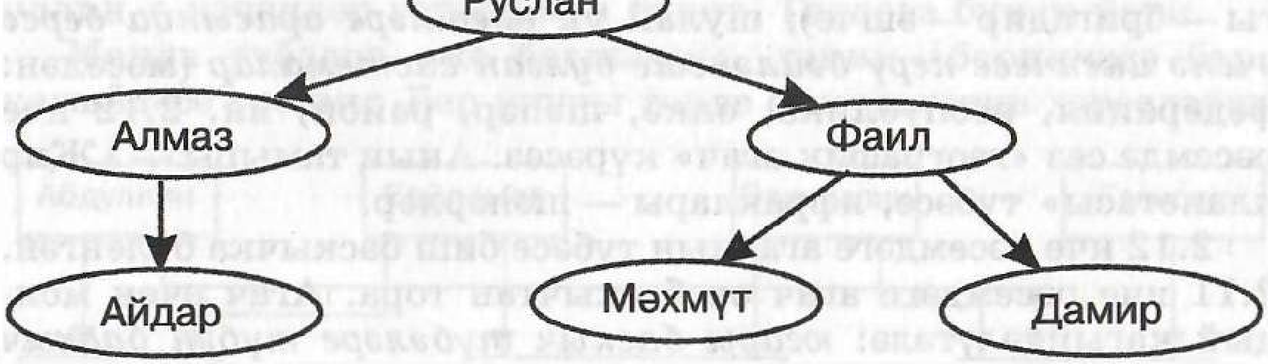
Ук (дуга) «әти булу» бәйләнешен күрсәтә. Шулай булгач, «Руслан Алмаз өчен әти була» факты дөрес, киресенчә була алмый. Графта нәкъ менә шул факт бирелгән.

Графларның төрләре

Барлык бәйләнешләре дугалар белән күрсәтелгән граф ***юнәлешле граф*** дип атала.

2.11 нче рәсемдә ниндидер бер гаиләнең ир-атлары турында мәгълүматны эченә алган юнәлешле граф күрсәтелгән.

Монда дугалар «әти булу» бәйләнешен аңлата, ягъни Руслан — Алмаз һәм Фаилнең, Алмаз — Айдарның, Фаил —



2.11 нче рәсем. Туганлык бәйләнешләренең юнәлешле графы

Мәхмүт һәм Дамирның әтиләре. Һәр кешенең әтисе бер генә, ә балалары берничә булырга мөмкин. Шуңа күрә һәр граф түбәсенә бер генә ук (дуга) керә, ә берничә чыга ала. Мондый граф — ***генеалогик агач*** (***туганлык агачы*** — шәҗәрә).

Элмәксез, ягъни түбәләре йомык сызыклар белән бәйләнмәгән, теләсә нинди граф агач дип атала.

2.9 нчы рәсемдәге графны агач дип карап булмый. Чөнки анда элмәк күренеп тора: Дачалар — Каенлык — Чәчкап — Чишмә — Дачалар һ. б. Әгәр дә Чишмә һәм Чәчкап, Чишмә һәм Күл сукмагы арасында юллар булмаса, бу граф агач булыр иде.

2.11 нче рәсемдәге агачның «Руслан» түбәсе аның ***тамыры*** булып санала. Тамырдан ботаклар китә, алар буенча бары тик бер юлдан гына барып, агачның теләсә кайсы түбәсенә бары тик бер юл белән генә барып җитәргә мөмкин. Һәр ботакның ахыргы түбәләре ***яфраклар*** дип атала.

Иерархик системалар һәм агачлар

«Агач» исеме очраклы рәвештә генә сайланмаган, чөнки, чыннан да графның агач-үсемлек белән тышкы охшашлыгы күренеп тора. Дөрес, агач-граф өстән аска таба «үскән». Моның сәбәбе — безнең өстән аска таба язуыбызда, чөнки, шул рәвешле, агачны тамырыннан башлап төзү безгә уңайлырак.

Мәгълүмати моделе агач рәвешендә бирелгән система **иерархик система** дип атала.

Кагыйдә буларак, *иерархик структурага өлешләре арасында буйсынулы бәйләнеш урнашкан җәмгыять системалары* (мәсәлән: директор — цех башлыгы — участок башлыгы — бригадир — эшче); шулай ук *өлешләре арасында берсе эченә икенчесе керү бәйләнеше булган системалар* (мәсәлән: федерация, республика, өлкә, шәһәр, район) ия. 2.12 нче рәсемдә сез «географик агач» күрәсез. Аның тамыры — «Җир планетасы» түбәсе, яфраклары — шәһәрләр.

2.12 нче рәсемдәге агачның түбәсе биш баскычка бүленгән. 2.11 нче рәсемдәге агач өч баскычтан тора. Агач өчен мондый кагыйдә үтәлә: *югары баскыч түбәләре түбән баскыч түбәләре белән «берничәгә бер» буларак бәйләнгәннәр.* Бер континентка күп илләр, бер илгә күп регионнар керә, киресенчә була алмый.

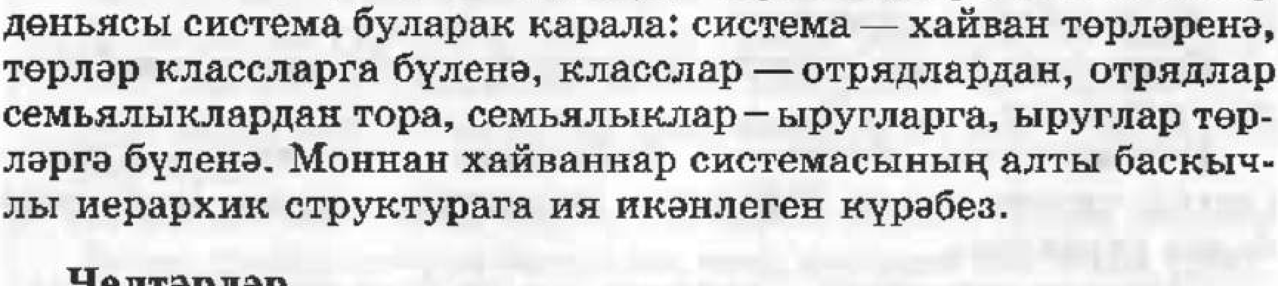
2.12 нче рәсем. Иерархик система графы («географик агач»)

Фәндәге классификацияләү системалары иерархик булып санала. Мәсәлән, биологиядә Җир шарының барлык хайваннар дөньясы система буларак карала: система — хайван төрләренә, төрләр классларга бүленә, класслар — отрядлардан, отрядлар семьялыклардан тора, семьялыклар – ыругларга, ыруглар төрләргә бүленә. Моннан хайваннар системасының алты баскычлы иерархик структурага ия икәнлеген күрәбез.

Челтәрләр

Ә хәзер 2.13 нче рәсемдәге граф рәвешендә сурәтләнгән системаны карыйк. Бу граф, 2.5 нче таблицадагы кебек үк, дүрт укучының төрле факультатив дәресләргә йөрешен хәбәр итә торган мәгълүматтан тора. Абдуллин — геологиягә һәм биюгә, Бәйрәмов — геологиягә һәм чәчәкләр үстерүгә, Вәлиуллин — чәчәкләр үстерү һәм биюгә, Гаязова биюгә йөри.

Монда түбәләр ике баскычлы, ләкин «берничәгә бер» кагыйдәсе үтәлми. Бер укучы төрле факультатив дәресләргә,



2.13 нче рәсем. «Челтәр» тибындагы структурага ия граф

бер факультатив дәресләргә төрле укучылар йөрергә мөмкин. Бу принциптагы бәйләнешне — «берничәгә берничә», ә мондый структуралы графны ***челтәр*** дип атыйлар.

Челтәр элементлары һәрвакытта да баскычларга бүленә дигән сүз түгел. Челтәрдә элементларның ирекле бәйләнеше булырга мөмкин: һәрбер элемент теләсә кайсы башка элемент белән бәйләнә ала. 2.9 нчы рәсемдәге граф — юл челтәренә мисал.

Кыскача иң мөһиме

Система — үзара бәйле элементлардан торган һәм бербөтенне тәшкил иткән объект ул.

Структура — системаны тәшкил иткән элементларны берләштерүнең билгеле бер тәртибе ул.

Граф дип аталган мәгълүмати модель ярдәмендә системаның составы турында да, структурасы турында да мәгълүмат биреп була.

Система элементлары овал рәвешендә сурәтләнә һәм графның түбәләре дип атала; бәйләнешләр түбәләрне тоташтыручы сызыклар белән күрсәтелә.

Сызыклар белән тоташтырылган ике түбә чиктәш түбәләр дип аталалар.

Симметрияле булмаган бәйләнеш — юнәлешле сызык (дуга), симметрияле бәйләнеш юнәлешсез сызык (кабырга) белән сурәтләнә.

Сызыкча структура — системаның иң гади структурасы ул.

Барлык бәйләнешләре дә дугалар ярдәмендә сурәтләнгән граф юнәлешле граф дип атала.

Элмәксез, ягъни түбәләре йомык сызыклар буенча бәйләнмәгән граф агач дип атала. Агачның күрше баскычларының түбәләре арасында өстән аска таба «бер берничәгә» бәйләнеш принцибы үтәлә.

Системаның мәгълүмати моделе агач рәвешендә бирелсә, андый система иерархик система дип атала.

Элементлары ирекле принципта бәйләнгән системага челтәр дип әйтәләр.

Сораулар һәм биремнәр

1. Нәрсә ул система; структура?
2. Түбәндәге системаларның төзүче өлешләрен әйтегез: автомобиль, су молекуласы, компьютер, кибет, Кояш системасы, гаилә,

футбол командасы, армия. Бу системаларның өлешләре үзара ничек бәйләнгәнен нигезләгез.

3. Нәрсә ул граф? Ул нинди мәгълүматка ия була ала?
4. Графта система элементлары һәм алар арасындагы бәйләнешләр ничек сурәтләнәләр?
5. «Симметрияле бәйләнеш» һәм «симметрияле булмаган бәйләнеш» төшенчәләре нәрсә аңлата? Алар графта ни рәвешле күрсәтелә? Мисаллар китерегез.
6. Түбәндәге объектлар арасында мөмкин булган бәйләнешләргә исемнәр бирегез һәм ул бәйләнешләрне граф формасында күрсәтегез: абый һәм сеңел; укучы һәм мәктәп; Булат һәм Алия; Мәскәү һәм Париж; министр, директор, эшче; Пушкин һәм Дантес; компьютер һәм процессор.
7. Нинди үзлекләргә ия графны агач дип атыйлар? Нәрсә ул агачның тамыры, ботаклары, яфраклары?
8. Нинди схемалар иерархик дип атала?
9. Microsoft Windowsтагы (һәм аңа охшаш башка ОСтагы) файллар системасын иерархик дип әйтеп буламы? Мондый системаның элементлары арасындагы бәйләнеш нинди мәгънәгә ия? Аның яфраклары, ботаклары, тамыры булып нәрсә тора?
10. Араларында түбәндәге бәйләнеш (үзара бәйләнеш) булган дүрт сыйныфташтан торган системаны граф рәвешендә бирегез. *Дуслар*: Булат һәм Алия, Булат һәм Гөлия, Алия һәм Гадел, Гадел һәм Булат.
Төзелгән графыгызга карап, түбәндәге сорауга җавап бирегез: Булат, башка берәү дә белмәслек итеп, серләрен кем белән уртаклаша ала?

2.2. Объектлы-мәгълүмати модельләр

Параграфның төп темалары:

- *нәрсә ул объект;*
- *объектның үзлекләре;*
- *объектның халәте;*
- *объектның үз-үзен тотышы;*
- *объектларның класслары;*
- *нәселдән килү; классларның иерархик системалары.*

Нәрсә ул объект

Мәгълүматны модельләштерүнең тагын бер ысулын — ***объектка ориентлашкан якын килүне*** карыйк. Биредә төп төшенчә булып «объект» санала. Аңлатып үтик.

Объект — безне әйләндереп алган чынбарлыкның бербөтен булып кабул ителә торган бер кисәге ул.

Кешенең кабул итү күзлегеннән караганда, объектларны түбәндәге төркемнәргә бүләргә мөмкин:

- тоеп яки күреп була торган предметлар (мәсәлән: кәнәфи, автомобиль, күпер);
- фикерләү аша тудырылган образлар (мәсәлән: шигырь, музыкаль әсәр, математик теорема).

Объектның үзлекләре

Объектлы-мәгълүмати модель модельләштерү объектына хас үзлекләр җыелмасын чагылдырырга тиеш.

Объектның үзлекләре аны башка объектлардан аерып тора.

Объектның һәм аларның үзлекләренә мисаллар карыйк (2.6 нчы табл.).

2.6 нчы таблица. Объектларның үзлекләре

Объектның исеме	Үзлекләре
Минем укытучым	Исеме Эш стажы Укыта торган фәне
Минем каты диск	Күләме Биләп торган хәтер күләме
Мөһим документ	Исеме Төзелү датасы Биләп торган хәтер күләме Урнашу урыны

Һәр конкрет объектның *үзлекләре билгеле бер кыйммәтләргә ия*. Безнең мисалдагы объект үзлекләренең кыйммәтләрен өстик (2.7 нче табл.).

2.7 нче таблица. Объектның үзлекләре һәм кыйммәтләре

Объектның исеме	Үзлекләре	Үзлекләренең кыйммәтләре
Минем укытучым	Исеме Эш стажы Укыта торган фәне	Вәлиев Вәли Вәлиевич 10 ел Математика
Минем каты диск	Күләме Биләп торган хәтер күләме	10 Гб 5 Гб
Мөһим документ	Исеме Төзелү датасы Биләп торган хәтер күләме Куелган урыны	main.doc 2007 елның 20 июне 50 Кб C:\Documents

Объектның халәте

Объектның халәте аның мөмкин булган барлык үзлекләре һәм һәр үзлекнең агымдагы кыйммәтләре белән характерлана. Объект халәтенең үзгәреше аның мәгълүмати моделендә үзлекләренең кыйммәтләре үзгәреше аша чагыла. Кагыйдә буларак, объектлар үзгәрешсез калмыйлар. Мәсәлән, В. В. Вәлиевнең эш стажы артырга; каты дискта биләнгән хәтер күләме үзгәрергә; документ башка дискка, башка папкага күчерелергә мөмкин һ. б. Барлык бу процесслар мәгълүмати модельдә үзлекләренең кыйммәтләре үзгәреше аша чагыла.

Объектның үз-үзен тотышы

Объектлы-мәгълүмати модельдә үзлекләр генә түгел, объектларның үз-үзен тотышлары да чагыла.

Объектның үз-үзен тотышы — объект өстендә башкарыла торган яисә объект үзе башкара алган гамәлләр ул.

Хәзер безнең мисалдагы объектларның үз-үзләрен тотышын сурәтлик (2.8 нче табл.).

2.8 нче таблица. Объектның үз-үзен тотышы

Объектның исеме	Үз-үзен тотышы (гамәлләре)
Минем укытучым	Лекцияләр уку Имтиханнар кабул итү Консультацияләр үткәрү
Минем каты диск	Форматлау Күчермәсен алу
Мөһим документ	Ачу Уку Язу Күчермәсен алу Исемен алыштыру

Объектларның класслары

Ә хәзер объектлы-мәгълүмати модельләштерү өчен тагын бер мөһим яңа төшенчә — ***класс*** төшенчәсен кертик.

Объектлар классы үзлекләре һәм үз-үзләрен тотышлары бертөрле булган объектлар күплеген билгели.

Һәр объект ниндидер бер классның ***экземплярлары*** (вәкиле) булып санала, диләр. Барлык укытучылар да бер үк үзлекләр җыелмасына (исем, эш стажы, укыта торган фәне) ия. Бу класска *«Укытучы»* дип исем бирик. Һәр конкрет укытучы — бу классның экземплярлары. Димәк, *«Минем укытучым»* *«Укытучы»* классының экземплярлары (объекты) була. Шундый ук рәвештә, бөтен каты дискларны берләштереп, *«Каты диск»* классын кертергә мөмкин. Ул вакытта *«Минем каты диск»* *«Каты диск»* экземплярлары булачак. Әгәр *«Документ»* классы бөтен документларның үзлекләрен һәм үз-үзләрен тотышын тасвирлый икән, ул вакытта *«Мөһим документ»* *«Документ»* классының экземплярлары булачак.

Шул рәвешле, класс экземплярлары (объект) конкрет предмет яисә образ булып тора, ә класс үзлекләре һәм тотышлары бертөрле объектлар күплеген билгели. Класс ирекле сандагы объектлар тудыра алса да, теләсә кайсы объект төгәл билгеләнгән класска гына карый.

Объектлы-мәгълүмати модельләр иерархик структурага (агачка) ия. Кайсыдыр класс башка, тагын да киңрәк классның аскүплеге булу иерархиялелекне чагылдыра. Биологиядән шундый иерархик классификациягә мисал: *«Бөҗәкләр»* төре *«Канатлылар»* һәм *«Канатсызлар»* отрядларыннан тора; *«Канатлылар»* үз чиратларында *«Төн күбәләкләре»*, *«Күбәләкләр»* һәм *«Чебеннәр»* дигән кече отрядларга һ. б.га бүленә (2.14 нче рәс.).

2.14 нче рәсем. Бөҗәкләрне классификацияләүнең фрагменты

Нәселдән килү. Классларның иерархик системалары

Мондый иерархик структурада класслар арасында нәселдәнлек мөнәсәбәтләре билгеләнә.

Нәселдән килү — бер класс башка бер классның үзлекләрен һәм тотышын кабатлый торган классара бәйләнеш ул.

Мондый классификацияләү ысулы, аерым алганда, бөҗәкләр дөньясындагы биологик нәселдәнлек механизмына туры килә. Югары дәрәҗәдәге класслар түбәндәге класслар өчен уртак булып тора. Агач буенча төшкән саен, чираттагы һәр классның үзенчәлекләрәк булуы күренә, шул ук вакытта ул үзеннән алда килгәннәрнең үзлекләрен дә мирас итеп ала. Әгәр классның үзлекләре һәм тотышы нәселдән бирелә икән, ул ***суперкласс*** (яки нигез класс) дип, алардан чыккан класслар ***аскласслар*** (кече класслар) дип атала. Безнең мисалда *«Бөҗәкләр»* *«Канатлылар»*, *«Канатсызлар»*, *«Төн күбәләкләре»*, *«Күбәләкләр»*, *«Чебеннәр»* класслары өчен суперкласс булып тора, ә *«Төн күбәләкләре»*, *«Күбәләкләр»*, *«Чебеннәр»* асскласслары өчен суперкласс — *«Канатлылар»*.

Асклассларда суперклассларның үзлекләре тулыландырыла һәм тотышлары төгәл аныклана. *«Чебеннәр»* классын билгеләгәндә, «канатлары булу» үзлеге таләп ителми, чөнки чебеннәрнең бу үзлеге *«Канатлылар»* суперклассыннан нәселдән күчкән.

Тагын бер мисал. Төрле транспортлар турында мәгълүматларны чагылдырган класслар системасын карыйк (2.15 нче рәс.).

2.15 нче рәсем. Транспорт чараларын классификацияләү системасы

Һәр классның үзлекләре һәм тәртибе түбәндәге 2.9 нчы таблицада сурәтләнгән. Нәселдән күчкән үзлекләр һәм тотышлар йолдызчыклар белән тамгаланган.

Иң гомуми үзлекләр *«Транспорт»* суперклассына карый. Бу үзлекләр *«Автомобиль»*, *«Йөк машинасы»*, *«Корабль»*, *«Авианосец»* һәм *«Самолёт»* классларына нәселдән бирелгән. Моннан тыш, *«Йөк машинасы»на* «марка» һәм «үтелгән юл» — *«Автомобиль»* нигез классыннан, ә *«Авианосец»* классына «урнашуы» һәм «су куышы» үзлекләре *«Корабль»* нигез классыннан нәсел буенча күчкән. «Үз-үзен тотышы» баганасы гамәлләрнең нәселдән килүен тасвирлый.

Ә хәзер классларның экземплярларын (объектларны) һәм аларның үзлекләренең кыйммәтләрен билгелик (2.10 нчы табл.).

2.10 нчы таблицада без *«Автомобиль»* классының өч экземплярын билгеләдек. Башка класс экземплярларын билгеләү өчен дә шундый ук рәвештә үзлекләрнең кыйммәтләрен бирергә кирәк.

2.9 нчы таблица. Транспорт төрләре турында белешмә

Класс исеме	Үзлекләр	Үз-үзен тотышы
Транспорт	Тизлек Егәрлек Бәя	Алга хәрәкәт итү
Автомобиль	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Марка Үткән юл	Алга хәрәкәт итү* Артка хәрәкәт итү
Йөк машинасы	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Марка* Үткән юл* Йөк күтәрүчәнлек	Алга хәрәкәт итү * Артка хәрәкәт итү
Корабль	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Урнашу урыны Су куышы	Алга хәрәкәт итү * Артка хәрәкәт итү
Авианосец	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Урнашу урыны* Су куышы* Самолётлар саны	Алга хәрәкәт итү * Артка хәрәкәт итү * Самолёт очыртып җибәрү
Самолёт	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Исем Максималь очу биеклеге	Алга хәрәкәт итү * Өскә хәрәкәт итү Аска хәрәкәт итү

Ә хәзер, җыйнап, объектлы-мәгълүмати модельнең (ОММ) ни икәнен ачыклап нәтиҗә ясыйк. ОММ үз эченә араларында нәселдәнлек бәйләнешләре булган классларның иерархик системасы тасвирламасын кертә. Һәрбер классның үзенә генә хас үзлекләре һәм тотышлары билгеләнә, нинди үзлекләре-

нең һәм тотышларының нәселдән килүләре, кайсыларының үзенчәлекле булулары күрсәтелә. ОММга кергән һәрбер объект өчен ул экземпляр булып торган класс һәм үзлекләренең төгәл кыйммәтләре күрсәтелә.

2.10 нчы таблица. Классларның экземплярлары

Класс исеме	Класс экземплярлы (объект) исеме	Үзлекләр	Үзлекләренең кыйммәтләре
Автомобиль	Минем автомобиль	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Марка Үткән юл	130 км/сәг 85 ат егәрлеге 156 000 сум Нива 10 000 км
Автомобиль	Дустымның автомобиле	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Марка Үткән юл	200 км/сәг 95 ат егәрлеге 180 000 сум ВАЗ-2110 15 000 км
Автомобиль	Күршенең автомобиле	Тизлек* Егәрлек* Бәя* Марка Үткән юл	250 км/сәг 408 ат егәрлеге 123 000 $ Мерседес-600 20 000 км

Кыскача иң мөһиме

Объект ул — безне әйләндереп алган чынбарлыкның бер кисәге.

Объектлы-мәгълүмати модель модельләштерү объекты өчен хас билгеле бер үзлекләр җыелмасын чагылдырырга тиеш.

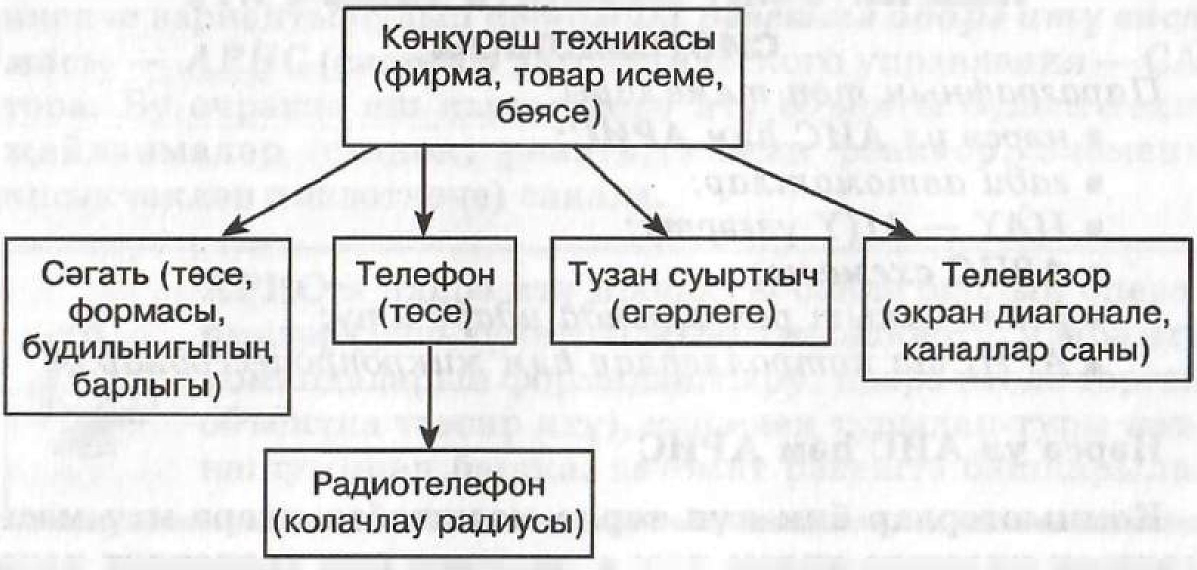
Объектлар классы үзлекләре һәм үз-үзләрен тотышлары бертөрле булган объектлар күплеген билгели.

Класслар иерархиясендә суперкласслар һәм асккласслар арасында нәселдәнлек бәйләнешләре бар.

Объектлы-мәгълүмати модель үз эченә класслар иерархиясенең һәм үзлекләренең конкрет кыйммәтләре күрсәтелгән аерым объектларның тасвирламаларын ала.

? Сораулар һәм биремнәр

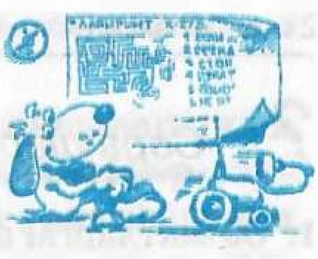
1. Объектларга, аларның үзлекләренә, үзлекләренең кыйммәтләренә һәм үз-үзләрен тотышына мисаллар (ким дигәндә өч) китерегез.
2. Төрле көнкүреш техникасы турында мәгълүматны эченә алган класслар җыелмасы бирелгән. Җәяләрдә үзлекләре күрсәтелгән.



Һәр класска үз-үзләрен тотышларын өстәп чыгыгыз. Класс экземплярларын һәм аларның үзлекләренең кыйммәтләрен тасвирлагыз.

3. Класслар бирелгән: «Фигура», «Эллипс», «Буялган квадрат», «Тигезьяклы өчпочмак», «Өчпочмак», «Түгәрәк», «Тигезьянлы өчпочмак», «Турыпочмаклык», «Квадрат». Нәселдән килү механизмын кулланып, әлеге объектларны классификацияләгез. Һәр классның үзлекләрен һәм үз-үзләрен тотышларын тасвирлагыз.
4. «Туристик фирмалар» предмет өлкәсе өчен төрле фирмалар, тәкъдим ителә торган турлар һәм хезмәт күрсәтү ассортименты турындагы мәгълүматлардан торган класслар җыелмасын тасвирлагыз.

5 нче бүлеккә өстәмә



5.1. Автоматлаштырылган идарә итү һәм автомат рәвештә идарә итү системалары

Параграфның төп темалары:

- *нәрсә ул АИС һәм АРИС;*
- *гади автоматлар;*
- *ЦАҮ — АЦҮ үзгәртү;*
- *АРИС схемасы;*
- *реаль вакыт режимында идарә итү;*
- *АРИСта котроллерлар һәм микропроцессорлар.*

Нәрсә ул АИС һәм АРИС

Компьютерлар бик күп төрле масштабта идарә итү мәсьәләләрен чишәргә ярдәм итә: станоклар яки транспорт чаралары белән идарә итүдән башлап предприятиедәге җитештерү процессы белән яисә хәтта дәүләтнең тулы бер икътисад тармагы белән идарә итүгә кадәр.

Әлбәттә, кеше катнашыннан башка, компьютерга предприятие белән яисә икътисадның аерым бер тармагы белән идарә итүне тулысы белән тапшыру катлаулы гына түгел, хәтта куркыныч та. Шундый масштабларда идарә итү өчен ***автоматлаштырылган идарә итү системалары — АИС*** (автоматизированные системы управления — АСУ) дип аталган компьютер системалары төзелә. Андый системалар кеше күзәтүе астында эшли.

АИС җитәкчегә идарә итү карарларын кабул итү өчен кирәкле мәгълүматны алырга ярдәм итә, шулай ук карар кабул итү өчен иң оптималь вариантларны тәкъдим итә ала. Шулай булса да ахыргы карарны кеше үзе кабул итә.

АИСта хәзерге заманның иң алдынгы мәгълүмати технологияләре кулланыла: мәгълүмат базалары һәм эксперт системалары, математик модельләштерү методлары, машина графикасы h. б.

Шәхси компьютерлар кулланыла башлагач, АИСларның техник базасын компьютер челтәре тәшкил итте. Бер предприятие кысаларында бу — локаль челтәрләр. Дәүләт масштабында һәм аерым бер тармак масштабында автоматлаштырылган идарә итү системалары өчен глобаль компьютер челтәрләре кулланыла.

Идарә итү системасында компьютерларны куллануның икенче варианты булып ***автомат рәвештә идарә итү системасы — АРИС*** (системы автоматического управления — САУ) тора. Бу очракта еш кына идарә итү объекты булып техник җайланмалар (станок, ракета, химик реактор, элементар кисәкчекләр тизләткече) санала.

АРИСта идарә итү процессы бәйле барлык операцияләр (мәгълүматны җыю һәм эшкәртү, идарә итү командаларын формалаштыру, идарә ителә торган объектка тәэсир итү), кешенең турыдан-туры катнашуыннан башка, автомат рәвештә башкарыла.

Гади автоматлар

Автомат рәвештә идарә итү җайланмалары, беренче ЭХМнар барлыкка килгәнче үк, шактый элек барлыкка килгәннәр. Кагыйдә буларак, аларның эше нинди дә булса физик күренешләрне файдалануга нигезләнгән. Мәсәлән, бактагы суның биеклеген тигезләп торучы автомат регуляторның эше регулятор калкавычына суның этеп чыгару көче тәэсиренә; электр чылбырындагы автомат саклагычның эше электр тогының җылылык тәэсиренә, бинада яктыртылуны автомат рәвештә көйләү фотоэффект күренешен куллануга нигезләнгән. Компьютер кулланмый гына автомат идарә итүгә дә шактый катлаулы мисаллар бар.

Югарыда санап үтелгән җайланмалардан аермалы буларак, автомат рәвештә идарә итүдә компьютер системаларының өстенлеге — аның шактый «интеллектуаль» булуында, гади автоматларга караганда шактый катлаулы булган мөмкинлекләрне тормышка ашыра алуында.

ЦАҮ — АЦҮ үзгәртү

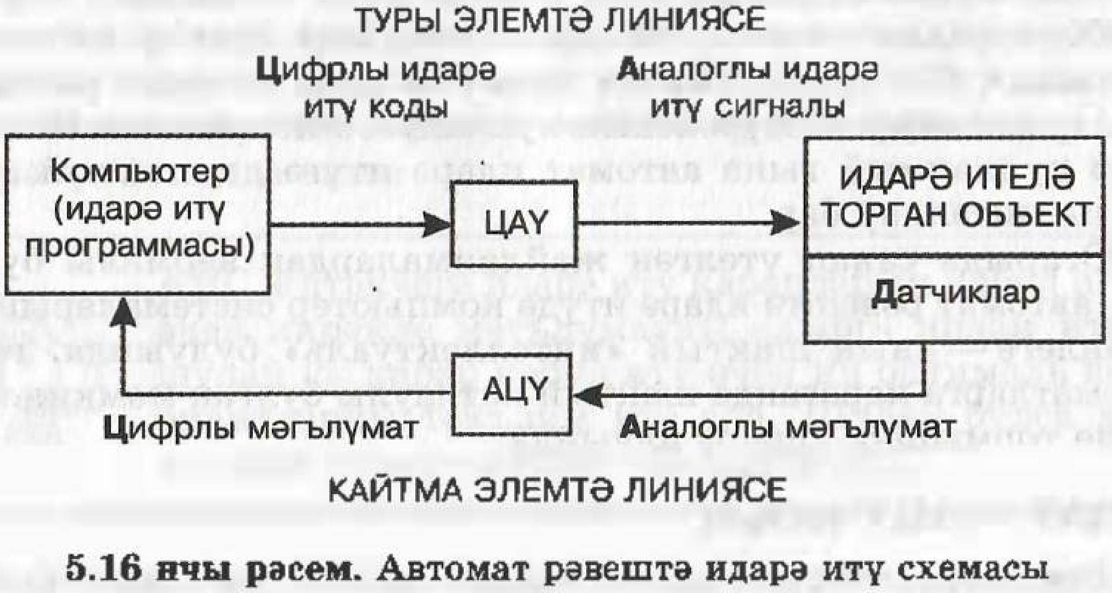
Идарә ителә торган объект булып техник җайланма (лаборатория җайланмасы, көнкүреш техникасы, транспорт чарасы яки сәнәгать корылмасы), ә идарә итүә торган объект булып автомат рәвештә идарә итү системасы булган очракны карыйк.

Компьютер үзенең хәтеренә урнаштырылган икешәрле мәгълүмат белән эшли. Программа башкарган идарә итүче команда компьютерда икешәрле код формасында була. Ул идарә ителә торган объектка физик тәэсир ясарлык рәвешкә әверелсен өчен, бу кодны электр сигналына үзгәртү таләп ителә. Бу сигнал идарә ителә торган объектның «рычагларын» хәрәкәткә китерер. Икешәрле кодны электр сигналына шундый үзгәртүне цифрлы-аналоглы үзгәртү дип атыйлар. Шундый үзгәртүне башкара торган прибор **ЦАҮ (цифрлы-аналоглы үзгәрткеч**, ЦАП — цифроаналоговый преобразователь) дип атала.

Идарә ителә торган объект халәте турында мәгълүмат бирә торган приборлар ***датчиклар*** дип атала. Мәсәлән, алар температураны, басымны, деформацияне, электр яки магнит кырының көчәнешлелеген һ. б.ны күрсәтергә мөмкин. Бу бирелмәләрне компьютерга кайтма элемтә линиясе аша тапшыру таләп ителә. Әгәр датчикларның күрсәткечләре аналог рәвешендә булса (электр тогы яки потенциал), ул вакытта алар икешәрле цифрлы рәвешкә үзгәртелергә тиеш. Шундый үзгәртү аналоглы-цифрлы үзгәртү, ә моны башкаручы прибор **АЦҮ (аналоглы-цифрлы үзгәрткеч**, АЦП — аналого-цифровой преобразователь)* дип атала.

АРИС схемасы

Югарыда сөйләнелгәннәр 5.16 нчы рәсемдә бирелгән схемада чагылыш таба. Шундый система, кеше катнашыннан башка, автомат рәвештә эшли.



5.16 нчы рәсем. Автомат рәвештә идарә итү схемасы

* 8 нче сыйныф дәреслегендә (§ 24) ЦАҮ- һәм АЦҮ-үзгәртүләр турында сүз барган иде инде.

Реаль вакыт режимында идарә итү

Автомат рәвештә идарә итү системалары ***реаль вакыт режимында*** эшли. Һәрбер идарә итүгә торган команданың үз вакытында бирелергә тиешлеге җиңел аңлашыла. Һәрбер процесс нинди дә булса тизлек белән билгеле бер вакыт кысаларында башкарыла.

Идарә итә торган система белән идарә ителә торган объектның синхрон рәвештә эшләү режимы **реаль вакыт режимы** дип атала.

Программистларга, реаль вакытта идарә итүче программалар төзегәндә, командаларны нинди тәртиптә бирү мәсьәләсен генә түгел, бу командаларны вакытның кайсы моментында бирергә кирәклеген дә хәл итәргә кирәк. Димәк, идарә итү системасы вакытны үлчи торган прибор (таймер һәм сәгатьләр) белән үзара тәэсир итешергә тиеш.

Искә төшерик: шәхси компьютер составында ***такт ешлыгы генераторы*** дип аталган җайланма бар. Компьютерның барлык төеннәре дә такт ешлыгы белән синхронлаштырыла. Реаль вакыт режимында идарә итә торган программа әнә шул «сәгать»кә ориентлаша.

АРИСта контроллерлар һәм микропроцессорлар

Автомат рәвештә идарә итү системаларында һәрвакытта да барлык җайланмалары да (клавиатура, монитор һ. б.) булган тулы комплектлы универсаль компьютер кулланыла дип уйларга кирәкми. Билгеле, алай да булырга мөмкин, әмма еш кына мондый максатларда махсуслаштырылган җайланмалар — ***контроллерлар*** кулланыла. Аларның составына аермачык процессор, хәтер һәм идарә ителә торган объект белән элемтә чаралары керә. Әгәр дә идарә итүче система өзлексез бер үк программа буенча эшләргә тиеш булса, ул вакытта әлеге программа аның даими хәтерендә (ДХЖ — даими хәтер җайланмасы) саклана.

Иң гади очракларда автомат рәвештә идарә итү өчен идарә ителә торган җайланмага урнаштырылган микропроцессорлар кулланыла. Мәсәлән, бик еш кына микропроцессорлар транспорт чараларында — автомобильләрдә, самолетларда, поездларда кулланыла. Һәрбер микропроцессор үзенә

йөкләнгән аерым функцияне башкара, билгеле бер төеннең эше белән идарә итә. Мәсәлән, автомобильләрдә двигательгә ягулык бирүче җайланма — карбюратор эше белән идарә итә торган микропроцессор кулланыла. Шундый автомат рәвештә идарә итү ягулык чыгымнарын киметә, двигательнең ФЭКн арттыра.

Хәзерге заман самолётлары күп төрле электроника белән «шыплап» тутырылган: аерым приборлар белән идарә итүче микропроцессорлардан башлап очыш маршрутын сала торган, ягъни штурман функциясен башкарырга сәләтле борт компьютерларына кадәр.

Кыскача иң мөһиме

Автоматлаштырылган идарә итү системалары (АИС) кешегә мәгълүмат туплау һәм идарә итү карарларын кабул итәргә ярдәм итә.

Автомат рәвештә идарә итү системаларында (АРИС) идарә итү процесслары белән бәйле барлык операцияләр алдан төзелгән программа буенча, кешенең турыдан-туры катнашыннан тыш, автомат рәвештә башкарыла.

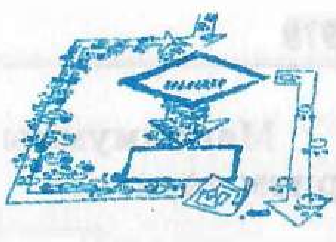
АРИСта, икешәрле мәгълүматны аналоглы сигналга үзгәртү өчен, туры элемтә линиясендә ЦАҮ приборы (цифрлы-аналоглы үзгәрткеч); кайтма элемтә линиясендә, аналоглы сигналны икешәрле кодка үзгәртү өчен, АЦҮ приборы (аналоглы-цифрлы үзгәрткеч) кулланыла.

АРИСта идарә итү реаль вакыт режимында башкарыла.

Сораулар һәм биремнәр

1. Автоматлаштырылган идарә итү системалары (АИС) белән автомат рәвештә идарә итү системалары (АРИС) арасында нинди аерма бар?
2. Компьютер ярдәмендә идарә ителә торган техник җайланмалар составына нинди аппарат компонентлары керә?
3. ЦАҮ һәм АЦҮ җайланмалары ни өчен кирәк?
4. Реаль вакыт режимында идарә итү нәрсә ул?
5. Нинди дә булса җайланмага урнаштырылган микропроцессорларны куллануга мисаллар китерегез.

6 нчы бүлеккә өстәмә



6.1. Массивның иң зур һәм иң кечкенә элементларын эзләү

Параграфның төп темалары:

- *электрон таблицада максимум һәм минимумны эзләү;*
- *массивта максимум һәм минимумны эзләү алгоритмының блок-схемалары;*
- *массивта максимум һәм минимумны эзләүнең Паскальдә программасы.*

Электрон таблицада максимум һәм минимумны эзләү

Массивларны эшкәртүдә гадәти мәсьәләләрнең берсе булып аның элементларының кыйммәтләре арасыннан иң зур һәм иң кечкенә кыйммәтләрен эзләү санала. Бу мәсьәләне чишү алгоритмын һәм аның Паскальдә программасын төзик. Мисал итеп 2003 елның премьер-лигасындагы футбол буенча Россия чемпионатының йомгаклау нәтиҗәләрен алыйк.

6.12 нче рәсемдә чемпионатның йомгаклау нәтиҗәләрен чагылдырган электрон таблица сурәтләнгән. А баганасында командалар исеме, В баганасында һәрбер команда туплаган очколар язылган. Командалар исеме алфавит тәртибендә бирелгән. Җиңүче булып иң күп очколар саны җыйган команда санала. Башкалар белән чагыштырганда иң әз очколар җыйган команда киләсе сезонда премьер-лигадан төшеп кала.

Максималь кыйммәтне табу өчен, электрон таблицада MAX( ) функциясе бар, ә минималь кыйммәтне табу өчен, MIN( ) функциясе кулланыла. B17 күзәнәгенә — MAX(B1:B16) формуласы, ә B18 күзәнәгенә MIN(B1:B16) формуласы язылган. Нәтиҗәләрне сез таблицада күрәсез. Моннан нәтиҗә чыгарыйк: Россия чемпионы — ЦСКА, ә иң ахыргы урында — «Черноморец».

Массивта максимум һәм минимумны эзләү алгоритмының блок-схемалары

Санлы массивта максималь һәм минималь кыйммәтләрне табу ничек программалаштырылганын ачыклап китик.

Максимумны эзләүдән башлыйк. Алгоритм телендә алгоритм төзик.

	A	B
1	ДИНАМО	46
2	ЗЕНИТ	56
3	КРЫЛЬЯ СОВЕТОВ	42
4	ЛОКОМОТИВ	52
5	РОСТОВ	34
6	РОТОР	32
7	РУБИН	53
8	САТУРН	45
9	СПАРТАК	36
10	СПАРТАК-АЛАНИЯ	31
11	ТОРПЕДО	43
12	ТОРПЕДО-МЕТАЛЛУРГ	29
13	УРАЛАН	28
14	ЦСКА	59
15	ЧЕРНОМОРЕЦ	24
16	ШИННИК	47
17	Максималь очколар саны	59
18	Минималь очколар саны	24

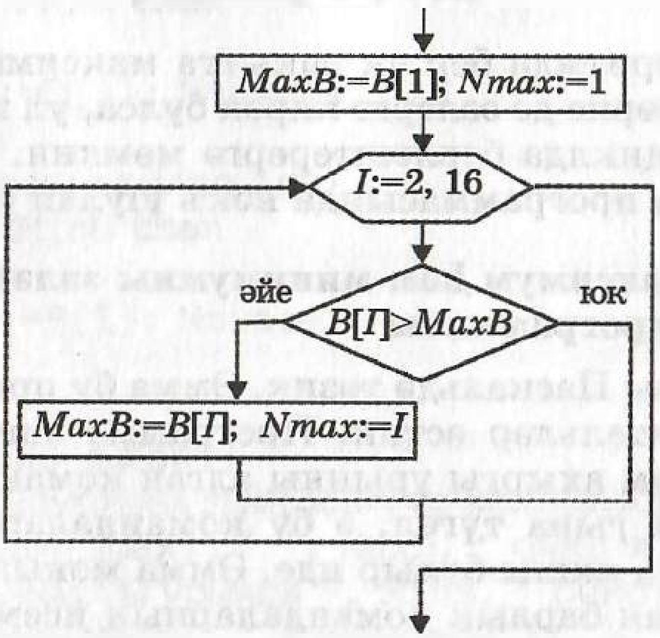
6.12 нче рәсем

B[1:16] бөтен санлы массивында командаларның очколар саны 6.12 нче таблицада сурәтләнгәнчә урнашсыннар. Максималь очколар санын *MaxB* үзгәрешлесе белән билгелик. Моннан тыш, беренче урын алган команданың тәртип номерын да ачыклыйк. Моның өчен *Nmax* үзгәрешлесе файдаланылыр.

Мәсьәләне чишү алгоритмын карыйк. Алгоритм төзү өчен, очколар саны максималь булган команда бер генә дип, мәсьәләне гадиләштерик. Нәкъ менә шул команданың тәртип номеры нәтиҗә буларак чыгарылыр. Әлеге бүлек мәсьәләсенең гомуми чишелеше итеп түбәндәге вариантны карыйк. Түбәндә Алгоритм телендә тулы алгоритм, ә 6.13 нче рәсемдә максималь элементны табуга кагылышлы блок-схеманың гына фрагменты китерелгән (керту һәм чыгарусыз).

```
алг Премьер-лига
бөтен таб B[1:16]
бөтен I, MaxB, Nmax
башы
  {Кертү циклы}
  I өчен 1 дән 16 кадәр кабатларга
  цб
    Чыгару "B[", I, "]="
    Кертү B[I]
  ца
  {Кушу циклы}
  MaxB:=B[1]; Nmax:=1
  I өчен 2 дән 16 кадәр кабатларга
  цб
    әгәр B[I]>MaxB
        ул вакытта MaxB:=B[I];
                   Nmax:=I
    та (тармаклану ахыры)
  ца
  Чыгару ("Максимум очколар саны: ", MaxB)
  Чыгару ("Җиңүче команданың тәртип номеры: ", Nmax)
ахыры
```

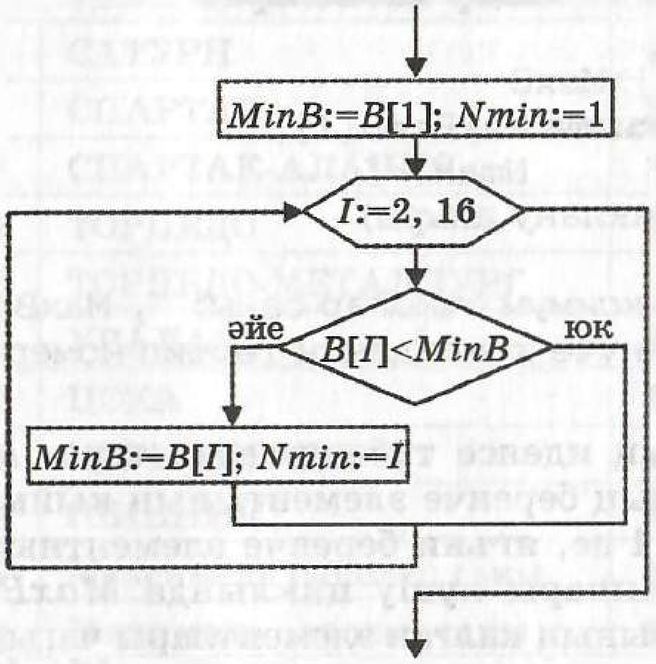
Алгоритмның идеясе түбәндәгедән тора. *MaxB* үзгәрешлесенә массивның беренче элементының кыйммәтен, ә *Nmax* үзгәрешлесенә 1 не, ягъни беренче элементның тәртип номерын бирәбез. Аннары кушу циклында *MaxB* белән бер-бер артлы *B* массивының калган элементлары чагыштырылып чыга. Әгәр дә чираттагы элемент кыйммәте *MaxB*ның агымдагы



6.13 нче рәсем

кыйммәтеннән зуррак булса, ул вакытта *MaxB*ның кыйммәте итеп әлеге элемент кыйммәте алына, ә аның тәртип номеры *Nmax* кыйммәтенә үзләштерелә. Цикл тәмамланганнан соң, *MaxB* кыйммәте булып бөтен массивның иң зур санча кыйммәте, ә *Nmax* кыйммәте булып аның тәртип номеры кала.

Хәзер массивта аның иң кечкенә кыйммәтен һәм аның тәртип номерын ничек табарга икәнлегенә төшенү кыен түгел. Әгәр дә программада иң кечкенә элементны *MinB* үзгәрешлесе белән, ә аның тәртип номерын *Nmin* дип алсак, алгоритмның тармаклану өлешендә «зуррак» тамгасын «кечерәк» тамгасына алмаштырсак, үзебезгә кирәкле алгоритмны табарбыз. Ул блок-схема 6.14 нче рәсемдә күрсәтелгән.



6.14 нче рәсем

Әгәр дә алгоритмда бер үк вакытта максималь һәм минималь кыйммәтләрне дә эзләргә кирәк булса, ул вакытта бу ике тармакны бер циклда берләштерергә мөмкин. Түбәндә китерелгән Паскаль программасында нәкъ шулай эшләнгән дә.

Массивта максимум һәм минимумны эзләүнең Паскальдә программасы

Программаны Паскальдә төзик. Әмма бу программага берникадәр яңа детальләр өстик. Программа эшенең нәтиҗәсе итеп җиңүче һәм ахыргы урынны алган командаларның тәртип номерлары гына түгел, ә бу командаларның исемнәре язып чыгарылса яхшы булыр иде. Әмма моның өчен чемпионатта катнашкан барлык командаларның исемнәре, башлангыч бирелмәләр буларак, программага кертелергә һәм массив

составында булырга тиеш. Программада андый массив Team [1..16] дип исемләнгән һәм аның элементлары string тибында игълан ителгән.

String — Паскальнең юл мәгълүмат тибы. **Мондый типтагы зурлык озынлыгы 255 тән артмаган ирекле символлар эзлеклелегеннән торган (шул исәптән рус яки татар алфавиты хәрефләрен) кыйммәтне үзләштерә ала.**

```
Program Premier_liga;
var B: array[1..16] of integer;
  Team: array[1..16] of string;
  MaxB, MinB, Nmax, Nmin, I: integer;
begin
{Командаларның исемнәрен һәм алар җыйган очколар
санын кертү}
writeln ('Командаларның исемнәрен һәм алар җыйган
        очколар санын кертегез ');
for I:=1 to 16 do
begin
  write (I,' Исеме: '); Readln (Team[I]);
  write ('Очколары: '); Readln (B[I])
end;
{Иң зур һәм иң кечкенә кыйммәтләрне һәм аларның тәртип
номерларын эзләү}
MaxB:=B[1]; Nmax:=1; MinB:=B[1]; Nmin:=1;
for I:=2 to 16 do
begin
  {Максимумны сайлап алу}
  if B[I]>MaxB then
  begin
    MaxB:=B[I]; Nmax:=I
  end;
  {Минимумны сайлап алу}
  if B[I]<MinB then
  begin
    MinB:=B[I}; Nmin:=I
  end
end;
{Нәтиҗәләрне чыгару}
writeln ('Чемпионатның җиңүче командасы ',
        Team[Nmax], ' ', MaxB, ' очко җыйды ');
writeln ('Ахыргы урында ', MinB, ' очко белән ',
        Team[Nmin], ' командасы');
end.
```

Җиңүче команданың исеме һәм ахыргы урынны алган команданың исеме ничек билгеләнүенә игътибар итегез. Бу *B* массивының максималь һәм минималь кыйммәтләргә ия булган элементларның индекслары *Nmax* һәм *Nmin* аша эшләнә. *Team[Nmax]* үзгәрешлесе аша чемпионның исеме, ә *Team [Nmin]* үзгәрешлесе аша чемпионатта ахыргы урында калган команданың исеме табыла.

Программа башкарылу барышында экранда түбәндәге язма барлыкка килә:

Командаларның исемнәрен һәм алар җыйган очколар санын кертегез
1 Исеме: **ДИНАМО**
Очколары: **46**
2 Исеме: **ЗЕНИТ**
Очколары: **56**
. . . . . .
7 Исеме: **РУБИН**
Очколары: **53**
. . . . . .
16 Исеме: **ШИННИК**
Очколары: 47
Чемпионатның җиңүче командасы ЦСКА 59 очко җыйды
Ахыргы урында—24 очко белән ЧЕРНОМОРЕЦ командасы

Кыскача иң мөһиме

Массивта максималь (минималь) кыйммәтне эзләү алгоритмының структурасы тулы булмаган тармаклануны керткән цикл структурасына ия.

Паскальдә символлар эзлеклелеген эшкәртү өчен, мәгълүматларның string юл тибы бар.

Сораулар һәм биремнәр

1. Юл массивы рәвешендә кертергә мөмкин булган мәгълүматка мисаллар уйлап табыгыз.
2. Ике команданың һәрберсе 59 очко җыйды, ди. Мәсәлән, ЦСКА һәм РУБИН. Җиңүче итеп нәтиҗәдә кайсы команданың тәртип номеры чыгарылыр?
3. Алдагы бирем шарты буенча, әгәр максималь кыйммәтне эзләгәндә тармаклану операторында «>» тамгасын «>=» тамгасына алмаштырып куйсак, нинди нәтиҗәләр чыгарылыр?

4. Компьютер хәтеренә `Premier-liga` программасын кертегез. Аны башкарыгыз, нәтиҗәләрне алыгыз. Параграфта китерелгән нәтиҗәләр белән чагыштырыгыз.
5. 2003 елгы чемпионат шартлары буенча, премьер-лигадан командаларның турнир таблицасында иң ахырда калган ике команда төшеп кала. Премьер-лигадан ике команда төшеп калуны ачыклый торган программа төзегез.

6.2. Массивны сортлау

Параграфның төп темалары:

- *куык ысулы белән сортлау алгоритмы;*
- *куык ысулы белән сортлау алгоритмының Паскальдә программасы.*

Электрон таблица баганаларындагы мәгълүматны үсү яки кимү тәртибендә сортлау мөмкинлеген беләбез. Футбол чемпионаты мәсьәләсе өчен тупланган очколар кыйммәтләрен кимү тәртибе буенча сортлау гына мәгънәгә ия икәне аңлашыла. Ул вакытта таблицаның иң югары юлында чемпионатның җиңүчесе, иң түбәнге юлында ахыргы урында калган команда языла. 6.15 нче рәсемдә әнә шундый сортланган таблица күрсәтелгән. Аннан без чемпионат нәтиҗәләре турында тулы мәгълүмат алабыз: кем нинди урын алган.

	A	B
1	ЦСКА	59
2	ЗЕНИТ	56
3	РУБИН	53
4	ЛОКОМОТИВ	52
5	ШИННИК	47
6	ДИНАМО	46
7	САТУРН	45
8	ТОРПЕДО	43
9	КРЫЛЬЯ СОВЕТОВ	42
10	СПАРТАК	36
11	РОСТОВ	34
12	РОТОР	32
13	СПАРТАК-АЛАНИЯ	31
14	ТОРПЕДО-МЕТАЛЛУРГ	29
15	УРАЛАН	28
16	ЧЕРНОМОРЕЦ	24

6.15 нче рәсем

Куык ысулы белән сортлау алгоритмы

Массивны сортлау ничек программалаштырылуын карыйк. Бу мәсьәләне чишү өчен, бик күп төрле алгоритмнар бар. Без монда аның бер генә төрен — «куык ысулы» дип танылганын гына карарбыз. Бу атаманың кайдан килеп чыкканлыгы бераздан аңлашылыр.

Куык ысулының идеясен биш саннан гына торган кечкенә массивта тасвирлыйк. Бу массив $B[1:5]$ булсын, ди, аның баштагы кыйммәтләре теләсә нинди очраклы саннар була ала (6.16 нчы рәс.). Саннарны кимү тәртибендә сортлау таләп ителә.

Беренче этап (беренче кат йөреш). Бер-бер артлы янәшәдәге саннар пары чагыштырып карала һәм кимү тәртибендә сортлана. Башта $B[1]$ һәм $B[2]$ чагыштырыла. Икенче урында кечкенәрәк сан торырга тиеш булганлыктан, саннарның урыннарын алмаштырабыз. $B[1]$ 3 кә тигез була, $B[2]$ — 1 гә. Аннары $B[2]$ һәм $B[3]$ тәртипләштерелә. Аларның кыйммәтләре чагыштырыла һәм шулай ук урыннарын алмаша: B[2]=2, $B[3]$=1. Аннан соң $B[3]$ һәм $B[4]$ тәртипләштерелә. Ниһаять, ахырдан $B[4]$ һәм $B[5]$. Беренче кат йөреш нәтиҗәсендә минималь сан үз урынына элгә: $B[5]$=1.

	$B[1]$	$B[2]$	$B[3]$	$B[4]$	$B[5]$
Баштагы кыйммәтләр	1	3	2	4	5
1 нче йөреш	3	2	4	5	1
2 нче йөреш	3	4	5	2	1
3 нче йөреш	4	5	3	2	1
4 нче йөреш	5	4	3	2	1

6.16 нчы рәсем. Куык ысулын иллюстрацияләү

Беренче йөреш алгоритмын мондый рәвештә тасвирлап була:

```
I өчен 1 дән 4 кә кадәр кабатларга
цб
   әгәр B[I]>B[I+1] ул вакытта
        X:=B[I]; B[I]:=B[I+1]; B[I+1]:=X
   та
ца
```

$B[I]$ һәм $B[I+1]$ кыйммәтләрен алмаштыру X үзгәрешлесе аша башкарыла.

Менә хәзер куык образын куллануның мәгънәсе аңлашыладыр! Йөргән вакытта, су эчендәге һава куыгы Архимед көче этү нәтиҗәсендә өскә калыккан шикелле, минималь кыйммәт массивның ахырына «калкып чыга».

Алга таба шундый йөрешләрне тагын өч тапкыр кабатларга кирәк. Икенче йөрештән соң B[4] кыйммәте үз урынына утыра, өченче йөрештән соң — B[3]. Дүртенчедән соң — B[2] һәм B[1]. Икенче йөрештә B[5] кә кагылмаска кирәк, ягъни I өчен цикл 1 дән 3 кә кадәр генә кабатланырга тиеш. Өченче йөрештә — 1 дән 2 гә кадәр. Һәм, ниһаять, дүртенче йөрештә — 1 дән 1 гә кадәр, ягъни бары 1 тапкыр.

Димәк, йөрешләрне башкара торган цикллар үзләре цикллик рәвештә кабатланырга тиеш. Шул ук вакытта һәрбер чираттагы кабатлауда циклның озынлыгы бер берәмлеккә кимергә тиеш. Моннан нәтиҗә: *алгоритмның структурасы берсе эченә икенчесе кертелгән ике циклдан торырга тиеш.*

B[1:16] массивын сортлауның тулы алгоритмы менә мондый:

```
алг Куык ысулы белән сортлау
бөтен таб B[1:16]
бөтен I, K, X
башы
   {Кертү циклы}
   I өчен 1 дән 16 кадәр кабатларга
   цб
      Чыгару ('B[', I , ']=')
      Кертү (B[I])
   ца
   {Сортлау циклы}
   K өчен 1 дән 15 кадәр кабатларга
   цб
      I өчен 1 дән 16-K кадәр кабатларга
      цб
         әгәр B[I]>B[I+1]
            ул вакытта X:=B[I]; B[I]:=B[I+1]; B[I+1]:=X
      ца
   ца
   {Сортланган массивны чыгару }
   I өчен 1 дән 16 кадәр кабатларга
   цб
      Чыгару ('B[', I , ']=', B[I])
   ца
ахыры
```

Биредә *К* үзгәрешлесе йөреш номеры ролен үти. Озынлыгы 16 булган массив өчен андый йөрешләрне 15 тапкыр кабатлау таләп ителә. Һәрбер *К*-нчы йөрешнең озынлыгы 16–*К* га тигез.

Паскальдә куык ысулы белән сортлау программасы

Хәзер программаны Паскальдә языйк. Ләкин алда тәзелгән алгоритмны берникадәр катлауландырыйк. Алдарак каралган мәсьәләнең бирелеше буенча безгә, командалар исемлеге белән бергә, һәр команданың алган урыннары тәртибен һәм җыйган очколарын да күрсәтү кирәк. Шулай итеп, B **массивын гына түгел, ә** Team **массивын да сортлау таләп ителә. Бу эш бик ансат эшләнә:** B **массивы белән параллель рәвештә** Team **массивында да шундый ук алмаштырып куюлар алып барыла. Программа башкарылуның ахырында экранга бер үк вакытта сортланган ике массивның да элементлары чыгарыла.**

```
Program Premier_liga_2;
var B: array[1..16] of integer;
  Team: array[1..16] of string;
  I, K, X: integer;
  St: string;
begin
{Командаларның исемнәрен һәм аларның җыйган балларын
кертү}
writeln ('Командаларның исемнәре һәм аларның җыйган
      баллары');
  for I:=1 to 16 do
  begin
     write (I,' Исеме: '); Readln (Team[I]);
     write ('Очколары: '); Readln (B[I])
  end;
  {Сортлау}
  for K:=1 to 15 do
  for I:=1 to 16-K do
  if (B[I]>B[I+1]) then
     begin
        X:=B[I]; B[I]:=B[I+1]; B[I+1]:=X;
        St:=Team[I]; Team[I]:=Team[I+1];
        Team[I+1]:=St
     end;
     {Сортланган таблицаны чыгару}
     for I:=1 to 16 do
```

```
    begin
    {Команда исемнәренә буш урыннар (пробел) тоташтыру}
      for K:=1 to 18-length (Team[I]) do
        Team[I]:=Team[I]+' ';
      {Чыгару: урын, команда, очколар}
      writeln (I: 2, ' ', Team[I]:18, B[I]:2)
    end
end.
```

Паскальнең программада кулланылган яңа чараларына аңлатма биреп үтик. Team юл массивы элементлары арасында кыйммәтләрне алыштыру юл тибындагы үзгәрешле аша башкарылырга тиеш. Моның өчен программада St үзгәрешлесе кулланыла.

Нәтиҗәләрне экранга чыгару болай оештырылган: командаларның алган урын номерлары, командаларның исемнәре һәм җыйган баллары тигез өч баганада чыгарыла. Төрле командаларның исемнәре — төрле озынлыкта. Иң озын исем — ТОРПЕДО-МЕТАЛЛУРГ командасыныкы. Ул 17 символдан тора. Шуңа күрә, юлларның озынлыгын тигезләү өчен, һәрбер команда исеме 18 символга кадәр буш аралар белән тулыландырыла. Өстәлә торган буш аралар саны болай исәпләнә:

```
18-length (Team[I])
```

Монда `length( )` — юлның озынлыгын (җәя эчендә символлар саны күрсәтелә) хисаплый торган стандарт функция. Мәсәлән, ЦСКА өчен юл озынлыгы — 4, ә ТОРПЕДО-МЕТАЛЛУРГ өчен 17 гә тигез. Димәк, ЦСКАга 14 буш ара, ТОРПЕДО-МЕТАЛЛУРГка 1 буш ара өстәлә.

`Team[I]:=Team[I]+' ';` операторында символларны кушу «+» операциясе кулланыла. Бу очракта буш ара өстәлә. Кушу ничә тапкыр кабатланса, `Team[I]` юлына буш аралар шуның кадәр өстәлә. Шуның өчен

```
Writeln (I:2, ' ', Team[I]:18, B[I]:2)
```

командасы буенча туры баганаларга урыннар, команда исемнәре һәм очколар чыгарыла. Нәтиҗәләр экранга түбәндәге рәвештә чыгарылыр:

```
 1 ЦСКА               59
 2 ЗЕНИТ              56
 3 РУБИН              53
   . . . . . . . . . . . .
14 ТОРПЕДО-МЕТАЛЛУРГ  29
15 УРАЛАН             28
16 ЧЕРНОМОРЕЦ         24
```

Кыскача иң мөһиме

Куык ысулы — санлы массивларны сортлау ысулы ул.

Куык ысулы алгоритмының структурасы — эчке циклны үзгәрешле озынлыкта итеп алып, берсе эченә икенчесе кертелгән цикл ул.

length( ) — юл үзгәрешлесенең озынлыгын билгеләү функциясе.

Паскальдә юлларны тоташтыру операциясе бар. Аның тамгасы — «+».

? *Сораулар һәм биремнәр*

1. Массивларны сортлауның «куык ысулы» аталышын ничек аңлатырга?
2. 100 саннан торган массивны сортлаганда, элементларны алмаштырып кую өчен, ничә йөреш ясарга кирәк?
3. Компьютерга `Premier-liga-2` программасын кертегез. Аны башкарыгыз һәм нәтиҗәсен алыгыз. Параграфта бирелгән нәтиҗәләр белән чагыштырыгыз.
4. Исемлекне кире тәртиптә (очколары үсү тәртибендә) алу өчен, программага үзгәрешләр кертегез. Программаны башкарыгыз.
5. Барлык йөрешләрне башкарып бетергәнче үк, массив сортланып бетәргә мөмкин. Андый очракта тышкы циклда кабатлаулар санын кыскартырга мөмкин һәм программа тизрәк башкарылачак. Шушы фактны исәпкә алып, бирелгән программаны камилләштереп карагыз. Тест ярдәмендә нәтиҗәне тикшерегез.
6. Әгәр дә берничә команда бертөрле сандагы очколар җыйган булса, алар арасында урын каршы капкага керткән һәм үз капкаңа кертелгән тупларның аермасы аша бүленә: аерма зур булган саен, урын югарырак була. Шушы кагыйдәне исәпкә алып, программаны камилләштереп карагыз. Моның өчен программага туплар аермасын чагылдырган массив өстәргә кирәк. Программа башкарылуны тикшерә торган тест уйлагыз.
7. Алдагы биремдәге шикелле шарт бирелгән. Ләкин башлангыч бирелмәләр сыйфатында тагын ике массив кертелә: һәрбер команданың керткән туплар саны һәм кертелгән туплар саны.

6.3. Программалау телләре һәм трансляторлар турында

Параграфның төп темалары:
- *программалау системалары;*
- *программалау телләре дәрәҗәләре;*
- *трансляция һәм трансляторлар;*
- *трансляциянең ике ысулы турында;*
- *компиляторның эше;*
- *интерпретаторның эше.*

Программалау системалары

ЭХМның «туган» теле булып машина командалары теле (МКТ) санала. Иң беренче лампалы ЭХМнар бары тик шушы телне генә аңлаганнар. МКТ программаларында мәгълүматлар — компьютер хәтерендәге адреслары, үтәлүче операцияләр — санлы кодлар аша тамгалана. Программа командаларының һәм мәгълүматның ЭХМ хәтерендә ничек урнашуын программалаучы үзе кайгыртырга тиеш булган.

Хәзерге чорда программистлар алай эшләмиләр. Бүгенге компьютерларда программалау өчен ***программалау системалары — ПС*** кулланыла. 8 нче сыйныф дәреслегендә (2 нче бүлек) компьютерның программа белән тәэмин ителеше өч кисәккә бүленә дип әйткән идек:
- системалы ПТ (программ тәэминат);
- гамәли ПТ;
- программалау системалары.

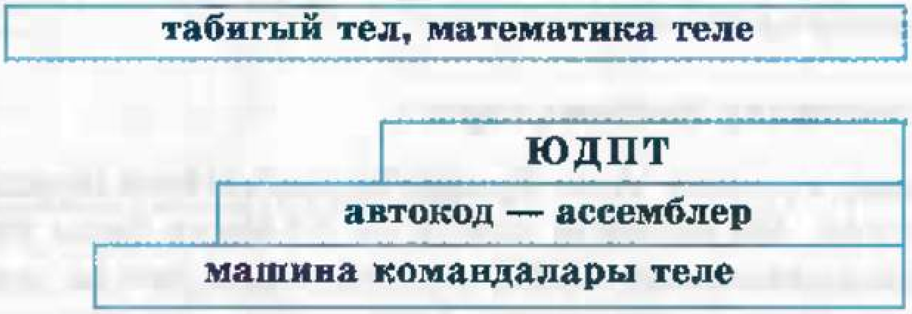
Программ тәэминатның беренче ике төре белән сез таныш инде. Систем программ тәэминаты — беренче чиратта операцион системалар һәм сервис программалары. Гамәли программ тәэминат — күп санлы редакторлар, электрон таблицалар, мәгълүмати системалар, математик пакетлар, эксперт системалары һәм күпчелек кулланучылар эшли торган бик күп башка нәрсәләр.

Программалау системалары (ПС) компьютер программаларын төзү өчен билгеләнгән.

Программалау системалары машина командалары теленнән югарырак дәрәҗәдәге телләрдә язылган программаларны компьютерда төзергә һәм башкарырга мөмкинлек бирәләр.

Программалау телләре дәрәҗәләре

Программалау теленең дәрәҗәсе төшенчәсе ни аңлата? Программалау теленең дәрәҗәсе дигән төшенчә аның, компьютер процессоры теленнән ераклашып, кеше теленә, предмет өлкәсенең (бигрәк тә математиканың) формаль теленә якынлашу дәрәҗәсе белән бәйләнгән. *Дәрәҗә югарырак булган саен, ул компьютер теленнән ераграк, ә кешегә якынрак тора.* Бу принцип схематик рәвештә 6.17 нче рәсемдә чагыла.



6.17 нче рәсем. Программалау телләренең дәрәҗәләре

Машина командаларының теле ул — иң түбән дәрәҗәдәге тел. МКТдан аерылып торган беренче программалау телләре беренче буын машиналарда барлыкка килгән, алар ***автокод*** дип аталганнар.

Автокод — машинага ориентлашкан символик программалау теле ул.

Автокодтагы бер команда машинаның бер командасына туры килә. Автокодта эшләүче программист хәтерне программа һәм зурлыклар өчен бүлеп бирүдән азат ителгән; аңа күзәнәк адреслары белән эшләргә кирәкми. Үзгәрешле зурлыклар һәм санлы константалар математикадагы шикелле, ә операция кодлары мнемоник хәрефләр белән билгеләнә.

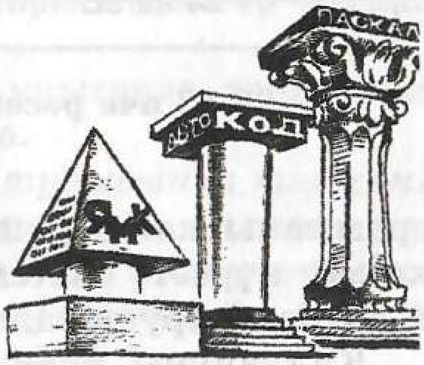
Өченче буын машиналарыннан башлап, мондый төрдәге телләрне ассемблерлар дип йөртә башлыйлар. Хәзерге көндә ассемблерда бик сирәк программалыйлар. Моны, кагыйдә буларак, система программистлары эшли.

ЮДПТ — югары дәрәҗәдәге программалау теленең кыскартылган исеме. Бүгенге көндә күпчелек программистлар нәкъ менә шул телләрдә эшлиләр. Мисалга, киң таралган югары дәрәҗәдәге телләр: Паскаль, Бейсик, СИ (С), Фортран.

Ике санны кушу өчен, бер үк команданың МКТ, автокод һәм Паскаль телләрендә язылышына мисал китерик:

C:=A+B	Паскаль
ADD A, B, C	автокод
01 24 28 2C	МКТ

Телнең дәрәҗәсе үсү белән, команда төгәлрәк «аңлашылга»ны күренә (инглизчә ADD «кушу» дигәнне аңлата). Шул ук вакытта кешегә аңлаешлырак булган саен, тел компьютер процессоры өчен катлаулана бара. Процессор МКТны гына аңлый. Кешегә исә программаны югарырак дәрәҗәдәге телдә язу уңай. Нишләргә?



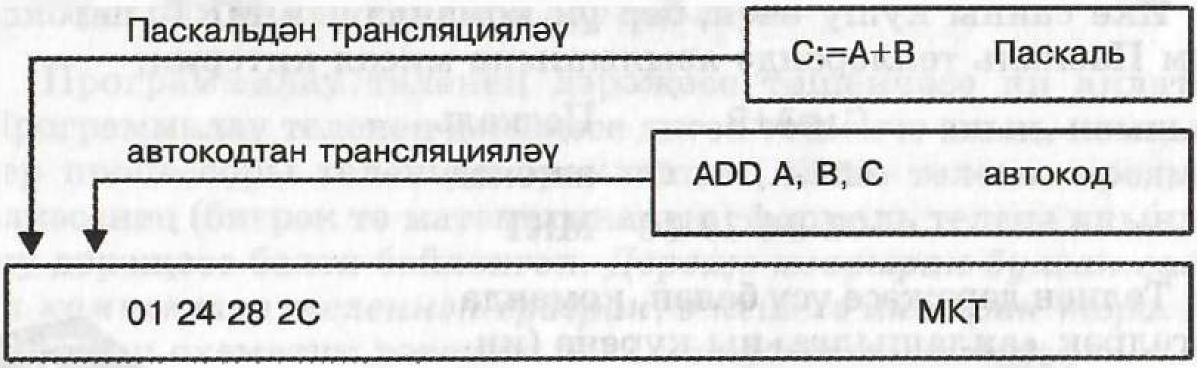
Трансляция һәм трансляторлар

Кеше программаны автокодта һәм Паскальдә язганнан соң, компьютер ул программаларны ничек башкара алырга тиеш соң? Куелган сорауга җавап нәкъ «Әгәр мин япон телен белмәсәм, миңа япон кешесе белән ничек аралашырга?» дигән сорауның җавабы кебек үк. Тәрҗемәче кирәк! Инглизчә «тәрҗемәче» сүзе «translator» була.

Автокод, Паскаль, Фортран һәм башка телләрне машина теленә күчерә торган тәрҗемәче программалар **трансляторлар** дип атала.

Шулай итеп, компьютер программа-тәрҗемәче идарәсе астында тәрҗемәне үзе үк башкара. Программаларны машина командалары теленә күчерү процессы ***трансляцияләү*** дип атала. Мәсәлән, Паскальдәге программаны үтәү өчен, иң элек аны ***трансляцияләргә*** кирәк. Трансляцияләүне иң югары дәрәҗәдәге телдә язылышын программаны иң беренче дәрәҗәгә, ягъни машина командаларының теленә (МКТ) төшерү дип аңларга кирәк (6.18 нче рәс.).

Транслятор теләсә кайсы программалау системасының мәҗбүри элементы булып тора. Беренче ПСлары үз эчләренә бары тик трансляторларны гына алганнар. Аннары трансляторларга төрле сервис чаралары: текст редакторлары, про-



6.18 нче рәсем. Автокод һәм Паскальдән МКТга трансляцияләү

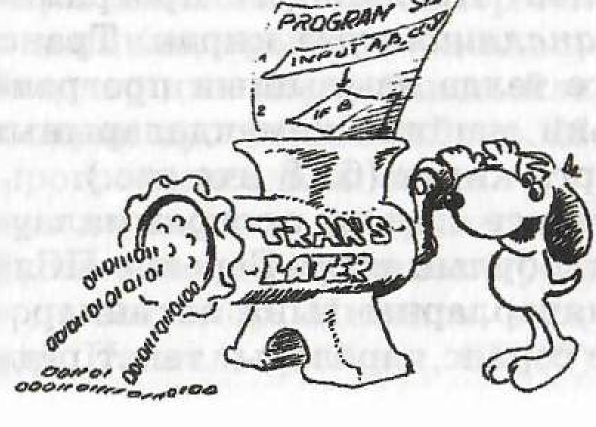
грамманы көйләү чаралары, программа библиотекаларына хезмәт күрсәтү системалары, кулланучы белән дустанә интерфейс оештыру чаралары өстәлә башлый.

Кулланучы өчен шәхси компьютерларда булдырылган программалау системалары иң уңайлылары санала.

Программалау системасы файдалана торган программалау телен аның *кертелү теле* дип атыйлар. Программалау системасы кертелү теленең исеме белән йөртелә. Мисал өчен, «Бейсик системасы», «Паскаль системасы», «Фортран системасы». Кайвакытта системаның исеменә аның нинди фирманыкы булуын чагылдыручы префикслар да өстәлә. Мисал өчен, «Турбо» өстәмәле система бик популяр: Турбо Паскаль, Турбо С һ.б. Әлеге программалау системалары Borland фирмасы тарафыннан эшләнгән.

Трансляциянең ике ысулы турында

Тегe яки бу телдә программалауны гамәлгә ашыру — әлеге компьютер өчен күчерә торган транслятор булдыру дигән сүз. Трансляцияләүнең бер-берсеннән принципиаль аерылып торган ике алымы бар. Алар *компиляцияләү* һәм *интерпретацияләү* дип атала.



Иң элек мондый аналогияне күз алдына китерик: лектор аудитория каршында тыңлаучыларга аңлашылмаган телдә чыгыш ясарга тиеш. Тәрҗемәне ике төрле ысул белән башкарырга мөмкин:

1) алдан ук тулаем тәрҗемә ясау: лектор текстны чыгышка кадәр тәрҗемәчегә бирә, тәрҗемәче исә текстны тәрҗемә итә һәм, күпләп бастырып, тыңлаучыларга тарата (лектор чыгыш ясамаса да була);

2) синхрон тәрҗемә: лектор докладны укыганда, тәрҗемәче чыгышны сүзен сүзгә тәрҗемә итеп бара.

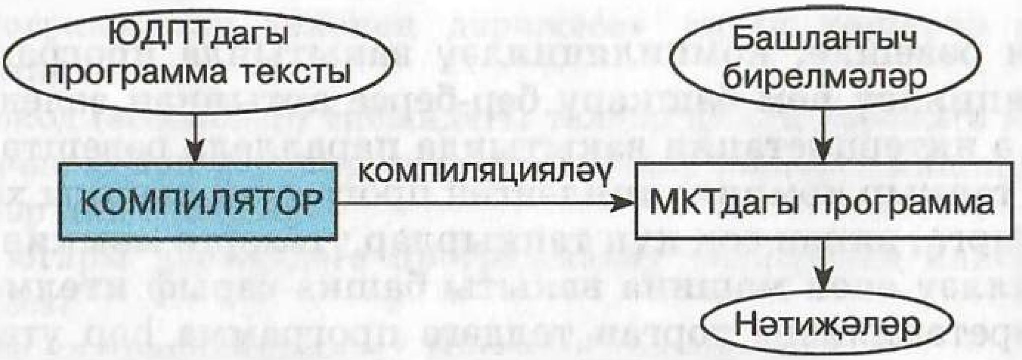
Компиляцияләү мәгълүматны алдан тулысынча тәрҗемә итүнең, интерпретация синхрон тәрҗемәнең аналогы булып тора. Компиляцияләү принцибы буенча эшләүче транслятор — ***компилятор,*** интерпретацияләү принцибы буенча эшли торганы ***интерпретатор*** дип атала.

Компиляторның эше

Компиляцияләү өчен, компьютер хәтеренә программа-компилятор кертелә. Ул югары дәрәҗәдәге программа телендәге (ЮДПТ) программа текстын башлангыч мәгълүмат буларак кабул итә. Компьютер программага синтаксик контроль үткәрә һәм, хаталар тапкан очракта, диагностик хәбәрләр чыгара. Хаталар юк икән, компиляция нәтиҗәсе машина теле командасындагы программа булыр.

Аннары компилятор оператив хәтердән бетерелә, хәтердә бары тик МКТдагы программа гына кала. Программа башкарыла һәм нәтиҗә алына.

6.19 нчы рәсемдә компиляцияләү кулланылган ЮДПТдагы программаны башкару процессы схематик рәвештә күрсәтелгән. Турыпочмаклыклар белән машина кодларындагы программалар, овалларда эшкәртелә торган һәм ахыргы мәгълүмат күрсәтелгән.



6.19 нчы рәсем. Компилятор кулланып башкарылган ЮДПТдагы программаның үтәлеше

Югары дәрәҗәдәге телләргә караганда автокодтан (ассемблердан) компиляцияләү, әлбәттә, күпкә җиңелрәк. Бу процедура өчен еш кына *ассемблерлау* дигән махсус термин кулланыла. Ә «ассемблер» сүзе аша программалау теле дип кенә түгел, бу программа өчен транслятор дип тә аңларга кирәк.

Интерпретаторның эше

Программаның эше дәвамында интерпретатор эчке хәтердә тора (кайвакытта моның өчен ПЗУ файдаланыла). Җәһәт хәтердә (ОЗУ) ЮДПТдагы программа урнаша. Интерпретатор аның беренче операторын «укый», аны компьютер командаларына күчерә һәм шул командаларны үтәүне оештыра. Аннан соң чираттагы операторларны тәрҗемә итәргә һәм башкарырга керешә, һәм программаның ахырына кадәр шулай дәвам итә. Алдагы тәрҗемәләрнең нәтиҗәләре хәтердә сакланмый. Циклдагы бер үк операторны кабат башкарганда, ул янә трансляцияләнә. Һәр операторны трансляцияләү алдыннан, аңа синтаксик анализ ясала.

6.20 нче рәсемдә ЮДПТдагы программаның интерпретатор кулланып башкарылу процессы схема рәвешендә китерелгән.

6.20 нче рәсем. ЮДПТдагы программаның интерпретатор кулланып үтәлеше

Шул рәвешле, компиляцияләү вакытында программаны трансляцияләү һәм башкару бер-берсе артыннан эзлекле рәвештә, ә интерпретация вакытында параллель рәвештә килә.

Бер тапкыр компиляцияләнгән программа тышкы хәтердә сакланырга, аннан соң күп тапкырлар үтәлергә мөмкин. Компиляцияләү өчен машина вакыты башка сарыф ителмәячәк. Интерпретацияләнә торган телдәге программа һәр үтәлештә трансляциягә дучар була. Моннан тыш, интерпретатор оператив хәтердә шактый урын биләргә мөмкин.

Күрсәтелгән сәбәпләр буенча компиляторлардан файдалану тиз исәпләүне һәм хәтернең зуррак күләмен таләп итә торган зур программалар өчен уңайлырак. Паскаль, Си, Фортрандагы программалар һәрвакыт компиляцияләнә. Бейсик теле, гадәттә, интерпретатор аша гамәлгә ашырыла.

Кыскача иң мөһиме

Программалар төзү өчен, программистлар программалау системаларыннан (ПС) файдаланалар.

ПСның эшләргә мөмкинлек тудырган программалау теле аның керту теле дип атала.

Компьютер процессорларының теле — машина командалары теле (МКТ) ул.

Программалау теленең дәрәҗәсе аның МКТдан ераклашу дәрәҗәсе белән билгеләнә (ераграк булган саен дәрәҗә биегрәк) була.

Автокод (ассемблер) — машинага ориентлашкан символик программалау теле ул.

Иң уңайлы программалау чарасы булып югары дәрәҗәдәге телләр (ЮДПТ) тора. Бүгенге көндә күпчелек программистлар шул телләр белән эшли.

Трансляцияләү — программа текстын МКТга күчерү процессы. Программа-тәрҗемәче транслятор дип атала.

Трансляцияләүнең компиляцияләү һәм интерпретацияләү дигән ике ысулы бар. Компиляцияләгәндә иң элек программаның тексты тулысынча МКТга күчерелә, аннары үтәлеше башкарыла. Интерпретацияләү вакытында тәрҗемә һәм үтәлү параллель рәвештә башкарыла.

? Сораулар һәм биремнәр

1. Программалау теле нәрсә ул?
2. «Программалау теленең дәрәҗәсе» дигән төшенчә нәрсәне аңлата?
3. Автокод (ассемблер) тибындагы телләр нинди дәрәҗәгә карый?
4. Ни өчен югары дәрәҗәдәге программалау телләрен машина-бәйсез телләр дип атыйлар?
5. Сез югары дәрәҗәдәге программалау телләренең кайсыларын беләсез?
6. Нәрсә ул трансляцияләү? Нәрсә ул транслятор?
7. Компиляцияләү белән интерпретацияләү арасындагы аерма нидән гыйбарәт?

7 нче бүлеккә өстәмә

7.1. Программалау телләре тарихы

Параграфның төп темалары:

- *программалауны автоматлаштыруның беренче адымнары;*
- *югары дәрәҗәдәге беренче телләр: Кобол һәм Фортран;*
- *программалауның процедур телләре;*
- *ясалма интеллект телләре;*
- *объектка ориентлашкан һәм визуаль программалауның хәзерге заман телләре.*

Программалауны автоматлаштыруның беренче адымнары

Программистлар беренче ЭХМнар өчен программаларны машина командалары телендә язган. Бу — авыр һәм шактый вакыт сорый торган процесс. Программа төзелә башлау белән аны куллана башлау арасында шактый вакыт узган. Бу проблеманы чишү бары тик автомат программалау чаралары аша гына мөмкин була.

Программистларның хезмәтен экономияли торган беренче «корал» булып аспрограммалар торган. 1944 елның августында «Марк-I» маркалы релелы машина өчен Грейс Хоппер җитәкчелегендә (хатын-кыз-программист, АКШның хәрбидиңгез флоты офицеры), sin x кыйммәтен исәпләү өчен, аспрограмма язылa.

Программистларның хезмәтен җиңеләйтү проблемасы бер Грейс Хопперны гына борчымый. 1949 елда Джон Моучли (ENIAC маркалы ЭХМны иҗат итүчеләрнең берсе) Short Code системасын төзи. Бу системаны югары дәрәҗәдәге программалау телләренең башлангычы дип карарга кирәк. Программист чишелергә тиешле мәсьәләне башта математик формулалар рәвешендә язган, аннары формуланы ике хәрефле кодка үзгәрткән. Алга таба махсус программа бу кодларны икешәрле машина кодына күчергән. Шулай итеп, Дж. Моучли иң беренче примитив интерпретатор уйлап тапкан. Ә 1951 елда Г. Хоппер А-0 маркалы беренче компилятор төзегән. Беренче тапкыр шушы терминны да ул керткән.

Югары дәрәҗәдәге беренче телләр: Кобол һәм Фортран

Үткән гасырның 50 нче елларында Г. Хоппер җитәкчелегендәге группа яңа тел һәм В-0 компиляторын төзүгә керешә. Яңа тел гадәти инглиз теленә якын телдә программалауны башкара алырга тиеш дип уйланыла. Телне төзүчеләр 30 га якын инглиз сүзе сайлап алалар. Г. Хоппер аларны булачак телнең операторлары итеп саклау һәм тану ысулын уйлап таба: һәрбер сүз беренче һәм өченче хәрефләрнең бер-берсен кабатламый торган комбинациясеннән тора. Шуның аркасында компилятор программаның машина кодын төзегәндә оператор сүзендәге башка хәрефләрне исәпкә алмый.

Сөйләм теленә якын булган телдә программалау системасын тудыруны Г. Хоппер алга таба ЭХМны куллануның киңәячәге һәм киләчәктә кулланучылар киңлеге нык артачагы белән бәйли. Г. Хоппер сүзләренчә, «бар кешене математикларга әйләндереп калдыру» фикереннән баш тартырга кирәк. 1958 елда В-0 системасы FLOW—MATIC дип атала башлый һәм коммерция мәгълүматлары эшкәртүгә юнәлтелә. 1959 елда бизнес мәсьәләләрен чишү өчен COBOL (Common Business Oriented Language, Кобол) — югары дәрәҗәдәге машинадан бәйсез программалау теле барлыкка китерелә. Машинадан бәйсез телдә язылган бер үк программа бу телдән күчерә торган транслятор урнаштырылган ЭХМнарда башкарыла ала. COBOL телен төзегәндә, консультант буларак, тагын шул ук Г.Хоппер ярдәмгә килә.

1954 елда FORTRAN (FORmula TRANslation, Фортран) теле барлыкка килү турында хәбәр дөнья күрә. Бу телнең туган урыны булып Нью-Йорктагы IBM фирмасының штаб-квартирасы тора. Төзүче баш белгечләрнең берсе — Джон Бэкус. Ул — программалауның күп төрле телләренең синтаксисын тасвирлау өчен кулланыла торган БНФ (Бэкус нормаль формасы) авторы да.

Фортранның беренче версиясе циклларны автомат рәвештә оештырырга мөмкинлек бирә. Бу аның башка телләр белән чагыштырганда төп өстенлекләреннән берсе булып саналган. Әлеге тел фәнни һәм инженер кушымталарын төзү өчен алыштыргысыз була. Фортран теленең озын гомерле булуын да әйтергә кирәк. Ярты гасыр эчендә ул бик нык үзгәрде. Хәзерге вакытта Фортран шәхси һәм суперкомпьютерларга да урнаштырыла, элеккечә үк фәнни-тикшеренү эшчәнлегендә киң кулланыла.

Шул ук чорда Европа илләрендә һәм СССРда ALGOL (Алгол) теле популярлык ала. FORTRAN шикелле, ул да математик мәсьәләләрне чишүгә юнәлтелгән була. Алголда ул чорда алдынгы булып саналган структуралы технология гамәлгә ашырылган була.

Үткән гасырның 60—70 нче елларында бик күп төрле яңа телләр барлыкка килә. Әмма аларның барысы да вакыт сынавын уза алмый. Озын гомерле телгә мисал итеп Basicны (Бейсикны) китерергә була. Ул 1964 елда Дартмут университетында Джон Кемени һәм Томас Курца җитәкчелегендә иҗат ителә. Авторлар уйлавынча, бу — гади тел, җиңел өйрәнелә һәм катлаулы булмаган хисаплау мәсьәләләрен программалау өчен билгеләнгән. Basic бигрәк тә микроЭХМнарда һәм шәхси компьютерларда кулланылыш тапты. Шулай да башта бу тел структуралы булмаган, бу яктан караганда, сыйфатлы программалау өчен ярап бетмәгән. 1985 елда бу телнең True Basic версиясе барлыкка килде. Аны төзүчеләр фикеренчә, яңа версия Pascalгә караганда да камилләшкән санала. 1991 елда Visual Basicның беренче версиясе дә барлыкка килә.

Программалауның процедур телләре

Программалауның беренче телләре өчен характерлы билге булып *предметка ориентлашу* саналган. Бу һәр телнең нинди дә булса мәсьәлә төрен чишүгә юнәлтелеп төзелгән булуын аңлата. COBOL бизнес мәсьәләләрен чишүгә юнәлтелгән булса, FORTRAN инженерлык һәм фәнни исәп-хисаплар үткәрү өчен төзелгән. ЭХМның өченче буынында IBM фирмасы тарафыннан иҗат ителгән PL/1 (Program Language/1) теле киң кулланылыш алган. Бу тел теләсә нинди мәсьәләне чишү мөмкинлеге булган универсальлеккә: исәп-хисап башкару, текстларны эшкәртү, мәгълүмат туплау һәм эзләүгә дәгъва иткән беренче тел була. PL/1 шактый катлаулы тел булып чыккан. Аның трансляторы, шактый ачыкланмаган хаталары булганлыктан, җитәрлек дәрәҗәдә оптималь булмаган. Шул сәбәпле бу тел таралу таба алмый. Шулай булса да телләрне универсальләштерү юнәлеше дәвам ителә. Иске телләр универсаль вариантларга үзгәртеп корыла. Моңа мисал булып FORTRAN 77 тора.

1971 елда Pascal (Паскаль) теле барлыкка килү программалау телләрен төзү тарихында шактый зур вакыйга була. Аның авторы — Швейцария профессоры Никлаус Вирт. Вирт

бу телне 1642 елда исәпли торган механизм конструкциясен төзегән француз математигы һәм физигы Блез Паскаль истәлегенә шулай атаган. Башта Pascal өйрәтү теле максатында төзелгән. Анда программалауның структур линиясе ачык чагыла. Шәхси компьютерлар барлыкка килү белән, Turbo Pascal версиясе практикада киң кулланыла торган телгә әверелә.

Программалауның C (Си) теле — операцион системалар төзү өчен уйланылган инструменталь тел. Ул UNIX операцион системасы белән бер үк вакытта барлыкка килгән. Бу телнең һәм UNIX ОСның авторлары булып америкалы программистлар Деннис Ричи һәм Кеннет Томпсон санала. Башта К.Томпсон FORTRAN телендә UNIX ОС яза башлаган. Алга таба C теле төзелгән, һәм 1973 елда, барлык программа-утилиталары белән бергә, операцион системаның төше C теленә күчереп язылган. Бу тел югары дәрәҗәдәге структур тел булып тора. Хәзерге вакытта әлеге тел операцион системалар өчен генә түгел, ә трансляторлар, системалы һәм гамәли программалар төзү өчен дә кулланыла.

Ясалма интеллект телләре

Үткән гасырның 90 нчы елларында «ясалма интеллект» атамасы белән бишенче буын яңа төр компьютерлар чыгарырга планлаштырыла. Әлегә тормышка ашып җитмәгән бу проектның нигезе буларак, сыйфат ягыннан башкалардан аерылып торган LISP һәм PROLOG ясалма интеллект телләре булыр дип уйланылган.

LISP телен төзүче (1956—1959 еллар) булып Джон Маккарти санала. Аны ясалма интеллектның атасы дип тә йөртәләр. «Ясалма интеллект» терминын да ул керткән. LISP теленең төп үзенчәлеген билгеле бер функцияләрнең рекурсивлыгы тәшкил итә. Теләсә нинди алгоритмны рекурсив функцияләрнең билгеле бер җыелмасы ярдәмендә тасвирларга мөмкин.

Бу телнең төп идеяләре соңрак балалар өчен эшләнгән LOGO программа пакетында файдаланылган. LOGO XX гасырның 70 нче елларында Массачусет технология институтында Сэймур Пейперт җитәкчелегендә төзелгән. LOGO теленең Ташбака командалары да кергән аскүплеге кечкенә балаларны программалауга өйрәтә башлаганда файдаланыла.

PROLOG теле 1972 елда Франциядә шулай ук ясалма интеллект проблемаларын чишү өчен барлыкка китерелгән.

PROLOG төрле раслауларны, логик фикерләүләрне формаль рәвештә тасвирларга мөмкинлек бирә, компьютерны куелган сорауларга җавап бирергә мәҗбүр итә.

Объектка ориентлашкан һәм визуаль программалауның хәзерге заман телләре

Соңгы вакытта компьютерларны программалар белән тәэмин итү үсешендә төп юнәлешләрнең берсе булып ***объектка ориентлашкан якын килү*** тора. «Объект» сүзе белән мәгълүматлар һәм аларны эшкәртү программаларын бербөтенгә берләштергән структура күз алдында тотыла. Объектка ориентлашкан оператив системалар (мәсәлән, Windows), гамәли программалар, шулай ук **объектка ориентлашкан программалар** (ООП) системасы популяр булып китә.

ООП элементлары белән төзелгән беренче тел ул — Симула-67. Turbo Pascalнең 5.5 нче версиясеннән башлап, ООП чаралары барлыкка килә. Turbo Pascalнең бу юнәлештә үсеш нәтиҗәсе буларак, Borland фирмасы иҗат иткән Delphi (Делфи) программалау системасы санала. Мәсәлән, бу системаны куллану катлаулы график интерфейсларны җиңел һәм тиз генә программалауны башкарырга мөмкинлек бирә. 1991 елда Visual Basicның беренче версиясе барлыкка килә. Бишенче версиясеннән соң (1997 ел) бу тел тулысы белән объектка ориентлашканга әйләнде. Үткән гасырның 90 нчы еллар ахыры мәгълүматларына караганда үзләренең эшкәртмәләрен Visual Basicта башкаручы программистлар саны Visual C++ һәм Delphiны кулланып эшләүчеләр санынннан һич кенә дә ким түгел.

1985 елда Bell Labs лабораториясе (АКШ) программалауның C++ (Си++) телен төзүләрен хәбәр итә. Бу тел объектка ориентлашкан программалау телләре арасында бүгенге көндә иң популяр тел булып санала. Аның ярдәмендә теләсә нинди машинага (шәхси компьютердан алып суперкомпьютерга кадәр) яраклашкан программа-кушымталар башкарырга мөмкин. Бу телнең авторы — Бьорн Страуструп.

Объектка ориентлашкан программалау телләренең тагын бер вәкиле булып 1995 елда Sun Microsystems компаниясенең Джеймс Гослинг җитәкчелегендәге инженерлар төркеме төзегән JAVA теле санала. Аны эшләүнең төп максаты булып махсус өйрәнүне таләп итми торган тел иҗат итү булган. JAVA теле C++ теленә максималь охшаш булырлык итеп эшләнгән. JAVA теле Интернет өчен кушымталар ясаганда куллана торган идеаль инструмент булып санала.

Кыскача иң мөһиме

Автоматлаштырылган программалауның беренче чаралары: Short Code (1949); компилятор А-0 (1951).

Югары дәрәҗәдәге, яхшы сыйфатлы беренче программалау телләре: математик исәпләүләр башкаруга юнәлтелгән FORTRAN (Фортран, 1954), бизнес мәсьәләләрен хәл итүгә багышланган COBOL (Кобол).

XX гасырның 60—70 нче елларында таралган телләр: ALGOL, Basic, Pascal, PL/1; C (Си) — системалы программалауда кулланыла торган югары дәрәҗәдәге беренче тел; ясалма интеллект телләре: PROLOG, LISP.

XX гасырның 80—90 нчы елларында объектка ориентлашкан телләр төзелә: C++, Delphi, Visual Basic; Web-программалау теле — JAVA.

Учебное издание

Семакин Игорь Геннадьевич
Залогова Любовь Алексеевна
Русаков Сергей Владимирович
Шестакова Лидия Валентиновна

ИНФОРМАТИКА И ИКТ

Учебник для 9 класса
основной общеобразовательной школы
с татарским языком обучения

Казань. Издательство «Магариф». 2010

Перевод с русского на татарский язык

Уку-укыту басмасы

Семакин Игорь Геннадьевич
Залогова Любовь Алексеевна
Русаков Сергей Владимирович
Шестакова Лидия Валентиновна

ИНФОРМАТИКА ҺӘМ МКТ

Татар телендә төп гомуми белем бирү мәктәбенең
9 нчы сыйныфы өчен дәреслек

Редакция мөдире *Л. Х. Мөхәммәтҗанова*
Редакторлары *Э. Р. Гыйльманова, Р. М. Гатауллин*
Бизәлеш редакторы
һәм рәсемнәрне компьютерда эшкәртүчесе *М. Д. Вәҗиева*
Компьютерда биткә салучысы *Л. Г. Зиргизова*
Корректорлары *Г. Г. Мөхәммәтҗанова,*
С. З. Гыймалетдинова, Г. Р. Ногманова

Оригинал макеттан басарга кул куелды 27.10.2010.
Форматы $60\times90^1/_{16}$. Офсет кәгазе. «Школьная» гарнитурасы.
Офсет басма. Басма табагы 21,5. Нәшер-хисап табагы 16,86.
Тиражы 6500 д. Заказ О-1456.

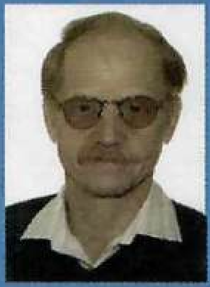
«Мәгариф» нәшрияты. 420059. Казан, Оренбург тракты, 20а.
Тел./факс (843) 277-52-88; 277-52-62.
E-mail: magarif@mail.ru
http://www.magarif.com

«Татмедиа» ААҖ филиалы
«Идел-Пресс» полиграфия-нәшрият комплексы.
420066. Казан, Декабристлар урамы, 2.

Әлеге дәреслек 8—9 нчы сыйныфлар өчен информатикадан һәм МКТдан УМКның бер өлеше булып тора, ул 8 нче сыйныф дәреслеген, мәсьәләләр җыентыгын, методик ярдәмлекне һәм ЦБРның Бердәм коллекциясенә кергән цифрлы белем бирү ресурсларын үз эченә ала.

Семакин Игорь Геннадьевич —
физика-математика фәннәре кандидаты, педагогика фәннәре докторы, профессор. 150 дән артык фәнни һәм уку-укыту басмалары бар. Информатика һәм МКТ буенча урта мәктәп өчен гомуми белем бирү курсының авторлар коллективы җитәкчесе һәм әйдәп баручы авторы. Аның җитәкчелегендә һәм катнашында 15 дәреслек һәм уку әсбабы басылып чыкты. Фәнни кызыксынулары өлкәсе: информатика укытуның эчтәлеге һәм методикасы, белем бирүне мәгълүматлаштыру.

Залогова Любовь Алексеевна —
физика-математика фәннәре кандидаты. 50 дән артык фәнни һәм укыту-методик хезмәт, 7 дәреслек авторы һәм автордашы. ВВЦ (Бөтенроссия күргәзмәләр үзәге) медале белән бүләкләнгән «Компьютер графикасы» электив курсының авторы. Фәнни кызыксынулары өлкәсе: программалау телләре һәм аларны трансляцияләү ысуллары, өзлексез белем бирү системасында мультимедиа укыту.



Русаков Сергей Владимирович —
физика-математика фәннәре докторы, профессор, Россия Федерациясенең мактаулы югары һөнәри белем бирү хезмәткәре. Белем бирү проблемалары өлкәсендә 50 дән артык хезмәт, 7 дәреслек авторы һәм автордашы. Фәнни кызыксынулары өлкәсе: информатика укыту эчтәлеге һәм методикасы, белемнәрне бәяләү технологияләре, белем бирүне мәгълүматлаштыру.

Шестакова Лидия Валентиновна —
физика-математика фәннәре кандидаты. 40 ка якын фәнни һәм укыту-методик басмалар авторы. Информатика һәм МКТдан урта мәктәп өчен гомуми белем бирү курсын төзү коллективы әгъзасы. Фәнни кызыксынулары өлкәсе: урта мәктәптә информатика укыту методикасы, урта һәм югары белем биргәндә МКТ куллану мәсьәләләре.

ISBN 978-5-7761-2140-1